

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1918

THÈSE

N°

73

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Pierre LOGEAIS

Né à Paris, le 6 avril 1886

ÉTIOLOGIE ET FORMES CLINIQUES

DES

INFECTIONS GANGRÉNEUSES

ANAÉROBES DES MEMBRES

PAR PLAIES DE GUERRE

Président : M. HARTMANN, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VI^e)

1918

73

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1918

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Pierre LOGEAIS

Né à Paris, le 6 avril 1886

ÉTIOLOGIE ET FORMES CLINIQUES

DES

INFECTIONS GANGRÉNEUSES

ANAÉROBIES DES MEMBRES

PAR PLAIES DE GUERRE



Président : M. HARTMANN, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VI^e)

1918

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN: M. ROGER

ASSESEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie topographique	AUGUSTE BROCA
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale	TEISSIER
Anatomie pathologique	LEJARS
Histologie	LETULLE
Opérations et appareils	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale	N.
Thérapeutique	POUCHET
Hygiène	N.
Médecine légale	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
	DEBOVE
Clinique médicale	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
	HUTINET
Maladies des enfants	N.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	N.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	PIERRE MARIE
Clinique des maladies du système nerveux	DELBET
Clinique chirurgicale	QUENU
	N.
Clinique ophtalmologique	HARTMANN
Clinique des maladies des voies urinaires	DE LAPERSONNE
	LEJUEU
Clinique d'accouchements	BAR
	COUVELAIRE
Clinique gynécologique	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique chirurgicale infantile	POZZI
Clinique thérapeutique	KIRMISSON
Hygiène et Clinique de la première enfance	ALBERT ROBIN
	MARFAN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCOQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBE (H.)	MULON	SICARD
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBoullet	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HARTMANN

*Pour l'honneur qu'il nous
fait en acceptant la présidence
de cette thèse.*

A MON MAITRE

LE DOCTEUR G. LARDENNOIS

Médecin-chef de l'Auto-chir n° 7.
chirurgien des Hôpitaux de Paris.

*Qui a bien voulu m'inspirer
le travail de cette thèse et n'a
cessé de me prodiguer de pré-
cieux conseils dans l'élabora-
tion de ces recherches.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

M. LE PROFESSEUR RICHELOT
M. LE PROFESSEUR PIERRE MARIE
M. LE PROFESSEUR HUTINEL
M. LE PROFESSEUR CHAUFFARD
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ NOBÉCOURT
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CASTAIGNE
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LEPAGE (*In memoriam*)
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DESMAREST

M. LE D^r DALCHÉ, médecin de l'Hôtel-Dieu
M. LE D^r SERGENT, médecin de la Charité
M. LE D^r RUDEAUX, accoucheur des Hôpitaux
M. LE D^r LELORIER, accoucheur des Hôpitaux
M. LE D^r DRYARSIES, chirurgien des Hôpitaux
M. LE D^r MARCILLE, chirurgien des Hôpitaux
M. LE D^r AVIRAGNET, médecin des Hôpitaux
M. LE D^r LESNÉ, médecin des Hôpitaux
M. LE D^r PAPILLON, médecin des Hôpitaux
M. LE D^r WEIL-HALLÉ, médecin des Hôpitaux
M. LE D^r RAMOND, médecin des Hôpitaux
M. LE D^r TIXIER, chef de Laboratoire de la Clinique des Maladies Infantiles
M. LE D^r BARBIER, chef de Clinique chirurgicale

PRÉFACE

L'emploi sans cesse accru des armes à feu, dans les guerres modernes, a donné à l'étude descriptive des complications gangréneuses anaérobies des plaies de guerre, une importance de plus en plus considérable dans la littérature médicale.

Sous des dénominations différentes, le même syndrome est décrit par les différents auteurs : Pourriture d'hôpital, gangrène] humide, typhus traumatique ou gangrène gazeuse. Sans vouloir nous éterniser dans des discussions de nomenclatures, il importe cependant de choisir un terme qui réponde bien aux nouvelles idées scientifiques que nous en avons à l'heure actuelle.

F. Guermontprez, dans son excellent ouvrage, *Gangrène gazeuse* (1914-1916), signale, tout d'abord cette incertitude:

« On a donc fait erreur, quand on a consenti à
« l'appellation proposée par Dussaussoy pour une
« complication infectieuse des plaies de guerre. Le
« nom de pourriture d'hôpital n'est pas justifié, le
« fléau n'est nullement spécial aux hôpitaux ; l'ex-

« pression *infection gangréneuse* ne préjuge de rien,
« mais l'usage conserve la dénomination *gangrène*
« *gazeuse*, alors que le syndrome est réellement le
« même à une période de début où il n'y a ni gan-
« grène ni gaz. »

Plus heureux dans sa nomenclature, Chassaignac tenait au terme *phlegmon total* qui se rapproche bien du terme *œdème aigu malin diffus gazeux*, ou mieux de *phlegmon diffus gazeux* proposé par Sacquépée et répondant aux analyses microscopiques de Policard et Fiessinger.

Néanmoins le mot *phlegmon* a le désavantage de signifier plus spécialement infection du tissu cellulaire, et ce qui caractérise l'affection que nous voulons décrire n'est pas l'inflammation mais la gangrène. Néanmoins, et malgré la divergence de vues des auteurs modernes... les vieux termes sont déjà abandonnés. Celui de gangrène gazeuse ne signifie plus qu'une forme grave aboutissante de l'infection gangréneuse, pas toujours constante.

Le 2 février 1915, M. L. Ombrédane s'en tenait déjà au nom d'infection gangréneuse, tandis que d'autres auteurs continuent à dire gangrène gazeuse.

Or ces infections ayant pour caractéristiques :

1° D'être surtout causées par des anaérobies...

2° De produire une mortification des tissus, nous proposons comme titre celui d'*infections anaérobies gangréneuses*.

INTRODUCTION

Nous avons entrepris cette étude des « Formes cliniques des infections anaérobies » sur les conseils de notre maître le Dr G. Lardennois, chirurgien des hôpitaux de Paris, médecin-chef de l'Auto-Chir. n° 7 ; depuis notre retour de mission en Roumanie « ambulances-chirurgicales Ryina-Maria » nous comptons donner un plus grand développement à certains chapitres (Radiographie des gangrènes, études histologiques des formes localisées, observations).

La dernière offensive nous a obligé de mettre au point assez succinctement toutes ces idées, remettant à des temps plus calmes la continuation de ces intéressantes questions.

Nous remercions tout particulièrement le Dr Ribadeau-Dumas et le Dr Baumel qui ont bien voulu nous aider de leurs conseils dans l'interprétation des coupes... des observations d'autopsies des identifications bactériologiques.

HISTORIQUE

Il est bien difficile de se faire une opinion sur l'évolution des idées touchant aux infections anaérobies qui nous occupent. L'historique ne peut qu'en enregistrer ici le classement (formes cliniques) établi par les différents auteurs, l'interprétation en est plus délicate.

Les toutes premières descriptions d'infections gangréneuses anaérobies par armes à feu pourraient faire le sujet d'une étude spéciale. C'est ainsi que l'épidémie du siège de Rouen nous montre les premiers étonnements des praticiens devant la nocivité des plaies par balles et de l'infection anaérobie, sans doute propagée par eux de plaie en plaie :

« De sorte que ceulx qui estaient dedans la ville,
« voyant telles choses, et que leurs blessures ne se
« pouvaient guarir, disaient que ceulx du dehors
« avaiemt empoisonné leurs balles et ceulx du dehors
« en disaient autant de ceux du dedans » (1).

Au XVIII^e siècle, le travail de Quesnay qui résume à cette époque les idées sur la *gangrène* n'apporte aucun fait nouveau. Il remarque surtout les troubles

1. A. Paré, *les Playes d'arquebuse*.

vasculaires et donne quelques idées précises sur le traitement, excision large « *dans les chairs vives.* »

Il faut atteindre la fin des grandes guerres de l'Empire pour voir surgir un ensemble de travaux intéressants — Mémoire du professeur Delpech *Sur les complications des plaies et ulcères* (1815) ; Rapport de Guthrie du 21 juin au 24 décembre 1813, *Sur 1.614 cas d'infection gangréneuse dont 512 mortels.* — Ollivier qui fait paraître en 1812 son *Traité expérimental du typhus traumatique* résume une partie de ses observations dans les ambulances aux armées d'Espagne (1810), où il démontre par auto-expérimentation que l'infection gangréneuse est inoculable. Cet auteur décrit trois formes d'infections gangréneuses : (érosion avec escharre, sans escharre et gangrène traumatique), mais, seul de son époque, il précise « que ces trois formes peuvent n'être que des degrés divers de la même infection ; ces degrés ne devant pas être inévitablement parcourus. » En 1827 paraît la thèse de Legroux. D'ailleurs tous les chirurgiens de cette époque ont donné des infections gangréneuses des descriptions typiques.

« Mais ils n'ont tenu compte pour la plupart que des cas de gangrène gazeuse avérés. C'était le temps où les formes localisées étaient tenues pour contestables, les faits de ce genre étaient vus sommairement et non classés, on ne savait pas encore que l'infection gangréneuse peut passer d'une forme bénigne à une forme grave en peu d'heures » (1).

1. Guérmonprez, *Gangrène gazeuse*, 1914-1916, p. 46.

Les travaux qui suivent ne simplifieront pas la question ; en 1847 le mémoire de H. Robert fait de cette complication des plaies une *diphthérie* polymorphe.

De 1848 à 1850 nous avons les nouvelles observations des hôpitaux d'Alexandrie (Italie). Le polymorphisme des formes cliniques donne l'illusion aux médecins d'ambulances que les cas qu'ils observent sont les premiers, et de même que Larrey a pu dire : « l'infection gangréneuse n'est connue que depuis les guerres du Premier Empire... », Salleron écrira plus tard : « la septicémie gangréneuse a surtout été fréquente pendant les guerres de Crimée, d'Italie, de 1870-1871... »

Pendant les guerres de Crimée les infections gangréneuses des plaies sont d'une « grande violence ». Dans les ambulances de Constantinople elles déciment les blessés. Legouet, Salleron, Marmy, Quesnay, Maupin, Bonnard, ont décrit cette meurtrière épidémie. Les souvenirs sont tels que, quelques années plus tard, les mêmes chirurgiens, qui en présence de plaies suspectes de gangrène, amputaient d'une façon précoce, pouvaient dire (1870-71) : « Sur les amputés et les blessés, elle devient de plus en plus rare et tend à disparaître, du moins si l'on en croit la dernière guerre. » Sans apporter aucun fait nouveau, les auteurs décrivent toutes les formes qu'ils voient ; c'est ainsi qu'après les trois formes diphthéroïdes de Robert, Salleron en envisage une quatrième, forme caséuse qu'il admet comme rare. Berne et Follin

décrivent une cinquième forme vésiculeuse, puis une sixième forme pulpeuse hémorragique. Pirogoff, lui aussi, admet six formes. Berger, Jeannel et F. Ferrier, Chauvel, pensent enfin que des divisions aussi nombreuses ne s'accordent pas avec leurs observations cliniques.

En dehors de ces descriptions, les thèses de Montpellier (Quenemant, Rendu, Saurel), de Strasbourg (Bourrut), de Paris (Plomb, Sallin, Menard), n'apportent aucun élément nouveau à la question des infections gangréneuses anaérobies des plaies.

Contrairement à l'opinion de Salleron, « l'épidémie fut beaucoup plus sévère du côté français que du côté allemand ». C'est ainsi que l'on note au début de nombreux cas à Metz, puis à Strasbourg, à Lyon, à Paris, Orléans et Versailles pendant la Commune.

Nussbaüm observe une épidémie à l'hôpital de Munich et en publie le compte rendu en 1875 (*Arch. fur klin chir.*, XVII, 706). En France, Wolff dans sa thèse, à Paris en 1875, reproduit fidèlement les théories allemandes.

En 1884 le médecin principal Sockel observe une épidémie sur des Marocains provenant du Haut-Sénégal (1).

Depuis, Toubert dans son *Précis de chirurgie d'armée* (Paris 1900) ouvre l'ère aux travaux scientifiques modernes dans lesquels on peut prendre d'utiles

1. Sockel, *Arch. de Med. milit.*, Paris, 1886, V. 14.

enseignements. Il résume l'état de la question ; il donne une classification des formes cliniques, des infections gangréneuses ; il différencie la forme gangréneuse de la pourriture d'hôpital. Il classe la *gangrène humide* qu'il qualifie de *septique* ; la forme simple ou diphtérie des plaies ; la forme grave ou pulpeuse, la forme ulcéreuse, rare.

Enfin cet auteur décrit à part la *septicémie gangréneuse* dont il distingue deux formes, une forme rapide, une forme foudroyante.

Actuellement, Delbet et Chevassu « après avoir « indiqué par trois fois la multiplicité des formes « cliniques des infections gangréneuses » groupent tous les cas de pourriture d'hôpital des auteurs anciens dans une catégorie dite *phlegmon diffus gangréneux*. Ils décrivent encore une forme pulpeuse, une forme ulcéreuse, plusieurs formes foudroyantes et ils ramènent à l'actualité la forme chronique bien décrite par Delpech de Montpellier (*loc. cit.*)

En dehors des travaux traduisant le souci constant de lutter contre les infections gangréneuses de ce côté-ci du front, un rapatrié d'Allemagne, le médecin-major Dutertre, nous fait part des cas qu'il a pu voir et étudier jusqu'en septembre 1915 pendant sa captivité. Car, contrairement à la précédente guerre de 1870, les cas d'infections gangréneuses, y ont été aussi nombreux que chez nous.

Payr de Leipzig décrit deux formes cliniques de gangrène, gazeuse bénigne sous-cutanée, maligne sous-aponévrotique.

Shloesmann oppose à ces deux formes deux autres formes correspondantes : phlegmon gazeux et gangrène gazeuse, analogues aux infections locales et générales de Bingold de Nuremberg (sepsies par les gaz bacillus).

Walther Armknecht de Worms qui dans un hôpital de campagne a pu observer de nombreux cas d'infection gangréneuse et surtout à leur début, *afangstadium*, entre autres notes cliniques intéressantes, insiste sur la valeur séméiologique du pouls au début. Nous y reviendrons ultérieurement dans notre étude clinique.

Parmi les chirurgiens français les faits sont encore controversés. Les plaies gangréneuses sans gaz, les plaies avec quelques bulles de gaz, une zone crépitante autour de la plaie des gaz remontant plus haut que la plaie sont des faits cliniques classés sous la dénomination de gangrène gazeuse.

Selon Riche on devrait n'envisager parmi les gangrènes gazeuses « que les cas où il y a réellement crépitation autour de la plaie. »

Pour M. L. Ombrédane il faut ne tenir compte que de l'infection gangréneuse dans son ensemble, tous les types cliniques étant susceptibles de devenir mortels alors même qu'ils ne sont que des formes localisées, qu'il n'y a ni crépitation, ni élimination de gaz par la plaie. »

Enfin Weiss et Gross de Nancy qui sont devenus « interventionnistes » d'emblée en présence des complications infectieuses affirment que : « nulle

« part plus qu'en chirurgie de guerre, les divisions en
« gangrènes qui septicémisent et en septicémies qui
« gangrènent ne sont plus variées et difficiles à faire. »

« En raison de l'intérêt chirurgical et du diagnos-
« tic d'intervention nous dirons donc comme Guer-
« monpréz : « Il y a donc grand intérêt à reprendre
« l'étude des formes disparates d'un syndrome qu'il
« est souvent difficile de dépister en temps propice. »
Et concluant pour notre part, nous dirons que chaque
forme clinique doit contenir non pas « des distinc-
« tions subtiles pour départager les variétés cliniques
« possibles », mais un ensemble d'alarm-symp-
tômes ou de clichés anatomo-cliniques qui com-
portent en eux-mêmes des indications thérapeutiques.

ÉTIOLOGIE

Au début de cette étude étiologique nous résumons brièvement les arguments de bactériologie, de biologie, de physio-pathologie qui nous permettront de différencier cliniquement les formes d'infections gangréneuses anaérobies des plaies de guerre.

Ces faits déjà admis et décrits par la plupart des auteurs modernes portent « sur plus de cinq cents « cas de gravité variable soignés pendant quinze « mois dans un hôpital d'évacuation (1).

1° C'est le tissu musculaire qui est le lieu d'élection pour la prolifération des anaérobies. L'infection se développe dans les plaies musculaires étroites et profondes. Elle est plus fréquente au membre inférieur qu'au membre supérieur, elle y est aussi plus sévère.

2° L'infection prend une allure grave aussi bien chez les petits blessés sans fracture (cause essentielle, petit orifice d'entrée et attrition profonde) que chez les grands blessés ;—

1. G. Lardennois et Baumel, H. O. E., 1916 (*Presse médicale*).

3° Un certain degré de mortification du tissu cellulaire vient favoriser l'infection.

Cette mortification est produite par le passage du projectile et l'ébranlement moléculaire qui en résulte.

4° Dans tous les cas, on rencontre des anaérobies de la famille du *Vibrio Septique* ou du *Perfringens* (les deux peuvent être associés) soit l'*Œdématis*, le *Bellonensis*, *sporogènes*, *fallax*.

5° Ces germes sont parfois seuls. D'autres fois, surtout dans les cas graves et mortels ils sont accompagnés de cocci en chaînettes. Ces cocci sont des streptocoques anaérobies facultatifs.

6° Au début, les toxines seules passent dans le sang. Il y a toxémie; la septicémie se produit plus tard. Parfois, après qu'une intervention chirurgicale a paré au danger d'infection anaérobie, il s'installe secondairement une septicémie à streptocoques aérobies extrêmement grave et rebelle.

7° Anaérobies et streptocoques proviennent des vêtements et sous-vêtements des blessés; leur virulence s'exalte progressivement dans le tissu musculaire meurtri;

8° Ils digèrent le muscle, créant ainsi des produits toxiques; ils digèrent les vaisseaux produisant ainsi des suffusions sanguines et de l'ictère hémolytique. Le gaz est un sous-produit de cette digestion, il peut manquer.

§ 1. — LA CAUSE. — LE MICROBE

N'étant pas bactériologiste spécialisé nous avons quelque scrupule à traiter cette question, qui est extrêmement difficile et où l'accord est loin d'être fait entre les bactériologistes. Nous voulons seulement résumer la question telle qu'elle est comprise actuellement.

Bactériologie. — Il fut une époque où l'on pouvait croire la grande question des infections anaérobies gangréneuses très simplifiée. Louis Pasteur venait de décrire et d'expérimenter la septicémie. Chauveau et Arloing après l'hypothèse non vérifiée de Brieger et Ehrlich observaient à Lyon une série de cas d'infection anaérobie gangréneuse et isolaient un germe qu'ils identifiaient au *Vibrion Septique* (1884).

Forgues venait de faire paraître une étude plus minutieuse encore de la question, et pouvait conclure : « la spécificité microbienne et la spécialité symptomatique définissent la septicémie gangréneuse. »

Et, bien que les auteurs étrangers aient décrit à la même époque le même germe, les mêmes manifestations cliniques, sous un autre nom, et ainsi compliqué à plaisir la question..., le courant semblait pris, et les formes cliniques classées au fur et à mesure des descriptions bactériennes.

Bientôt d'autres germes aérobie et anaérobies sont décrits un peu partout dans les travaux de Pétri (1884), Laborius (1888), Klein (1891), Sanfelice (1891), Arloing (1892), restreignant considérablement « le cadre de la théorie uniciste ».

« Il n'en est pas moins vrai que jusque vers l'année 1893 la septicémie gangréneuse (œdème malin), « forme d'infection la mieux caractérisée et la plus « redoutable est considérée comme une maladie « spécifique, produite par un microbe anaérobie le « *Vibrion Septique* (1). »

La question semblait encore se compliquer à la suite de la découverte de Welsch et Huttal du *Bacille Aérogenes Capsulatus* identifié dans d'autres travaux par Eug. Frenkel, Veillon et Zuber, et dénommé par eux *Bacille Perfringens*.

Progressivement, dans les années qui suivent, les travaux bactériologiques donnent à ce germe une place prépondérante, bien que comme pour le *Vibrion Septique*, beaucoup d'autres microbes décrits au fur et à mesure réduisent le rôle du *Bacille Perfringens* dans la septicémie gangréneuse.

« Dans l'ensemble des microbes incriminés deux espèces semblent seulement jouer un rôle notable, le *Bacille Perfringens* et le *Vibrion Septique* », dit Weinberg qui prétend qu'on ne les a jamais vu agir en association ; pour lui l'unité étiologique de premier plan est le *Perfringens* en association avec d'autres

1. Weinberg, in *Bull. Inst. Pasteur*, t. I, p. 18, 1918.

microbes A. B. C. Ultérieurement cet auteur est sans doute revenu de son affirmation par trop rigoureuse puisque, consécutivement, nous avons trouvé dans son excellent travail : *Etude sur la gangrène gazeuse*, un argument contradictoire. Il signale à la fin de sa classification des formes cliniques d'infections gangréneuses, des cas complexes d'une extrême gravité.

« C'est le cas le plus compliqué que nous ayons observé : cinq anaérobies pathogènes, Bacille Perfringens, Bacille Œdématiens, Vibrion Septique, Bacille Fallax, Bacille Sporogènes, se sont développés dans les muscles gangrenés (1). »

D'autres auteurs, G. Lardennois et Baumel, ont ait porter leurs examens bactériologiques sur plus de cinq cents cas d'infection anaérobie gangréneuse ayant passé par leur hôpital d'évacuation. Deux germes ont pu être identifiés fréquemment.

« Nous pouvons donc affirmer autant qu'il est
« permis de le faire en bactériologie, que le premier
« bacille est le Vibrion Septique, le second est Bacille
« Perfringens. Dans les formes bénignes nous avons
« toujours trouvé du Perfringens. Dans certaines
« formes gangréneuses graves, il peut aussi n'y avoir
« que du Perfringens. La plupart des formes mortelles
« sont Vibrion Septique. Les formes rapidement mor-
« telles sont à Perfringens et à Vibrion Septique. Le
« Perfringens se rencontre 64,7 pour 100 ; le Vibrion

1. Weinberg, *Etude sur la gangrène gazeuse*, p. 19 (loc. cit.).

« 23,7 pour 100. Les deux sont associés dans 13,6
« pour 100 de nos cas. Ceci semblerait bien établir
« que dans les milieux anaérobies, l'association est
« facteur de virulence, aussi bien que l'association
« aéro-anaérobie. Les deux bacilles s'exaltent mu-
« tuellement (1). »

Ces deux auteurs ont surtout eu à examiner des cas graves et ont pu voir plus souvent que d'autres les associations.

Tous les efforts de ceux qui ont essayé depuis le début de l'ère pastorienne de résoudre par la bactériologie le problème des formes cliniques des infections anaérobies gangréneuses semblent donc rester sans résultats appréciables.

Subjugués par des données qui paraissent au début s'imposer, les auteurs ne tardent pas à trouver dans leurs observations ultérieures des arguments contradictoires. Après Arloing, après les auteurs étrangers, Welch et Frenkel, Gon et Sach, après Forgues, Sacquépée reconnaît l'absolutisme de sa classification, en ajoutant à ses deux formes cliniques initiales, *septicémie gazeuse* et *œdème malin*, une troisième forme intermédiaire « qui, cliniquement, ressemble à la première, et où on trouve le Bacille Spécifique, le Bacille Sporogènes ou le Vibrion Septique, ou des associations de ces divers microbes infectieux, ou avec d'autres microbes anaérobies... » (Guermonprez).

L'opinion acquise nous paraît donc résumée excel-

1. Lardennois et Baumel.

lemment en une phrase que M. le professeur Quénu prononçait à l'Académie de Médecine en janvier 1915: « la septicémie gangréneuse n'est pas engendrée par « une espèce microbienne donnée ; mais par des « espèces différentes et le plus souvent par une asso- « ciation microbienne. »

L'opinion moyenne, qui ne tient pas exclusivement compte des données fournies par la bactériologie nous semble donc plus exacte ; elle est énoncée par G. Lardennois et Baumel. « Nous n'avons pas réussi à trouver des caractères différentiels certains entre les germes anaérobies que nous observions dans les différentes formes cliniques ; tuméfaction musculaire, œdème, gangrène avec ou sans gaz. D'ailleurs, ces divers aspects cliniques peuvent coexister ou se succéder sur un même sujet. Nos inoculations nous ont montré que le même germe, dans des conditions différentes, peut produire des lésions variées. »

Ces auteurs signalent encore une association qu'ils ont toujours rencontrée dans les cas graves. « Les bacilles sont associés à des cocci anaérobies facultatifs en courtes ou longues chaînettes. Dans les cas les plus bénins, le bacille est à peu près pur, dans les formes graves, il y a toujours cette association. Ces cocci en chaînettes, sont des streptocoques anaérobies. » (1)

L'expérimentation sur le cobaye et le lapin a vérifié cette observation bactériologique. « En deux heu-

1. G. Lardennois et Baumel, *loc. cit.*

res tous les muscles de la cuisse sont digérés, le fémur est à nu, les muscles de la cuisse saine sont ecchymotiques et tuméfiés ainsi que ceux de la paroi abdominale... »

Plus récemment, Tissier est revenu sur ce fait que la présence des streptocoques contre-indique la suture primitive (1).

Weinberg, d'ailleurs, dans son *Etude sur la gangrène gazeuse*, se range à cet avis. « La streptococcie est une complication grave et relativement fréquente des blessures de guerre. ¶ Nous savons qu'elle précède, accompagne ou suit souvent l'infection gazeuse ».

Parfois, lorsque l'infection à bacilles a été enrayée du fait d'une intervention chirurgicale, l'infection streptococcique continue à se manifester, et prend un rôle tout à fait primordial ; elle donne alors une septicémie ou septico-pyohémie, mise en évidence par les hémocultures. Celles-ci pratiquées systématiquement pour rechercher le passage des anaérobies ont donné les résultats suivants :

Tout à fait au début, la tuméfaction maligne est une toxhémie. Le bacille n'est pas dans le sang. La toxhémie peut exister encore au stade de gangrène locale. Le milieu sanguin très oxygéné n'est pas favorable au développement et à la pullulation des anaérobies. Ce n'est que secondairement, au bout d'un temps plus ou moins rapide, en rapport

1. *Bull. de Soc. de Chirurg.* 1917.

avec la gravité de l'infection et l'état de résistance du sujet, qu'il y a septicémie. Chez le cobaye, il en est de même ; la lésion est d'abord locale. Elle se généralise ensuite, mais, même après la mort et passage à l'étuve pendant deux heures, le sang de l'animal reste pauvre en bacilles. Nous avons vu des hémocultures positives dans des cas bénins à *perfringens* seul ? Dans les gangrènes gazeuses déclarées, nous avons décelé quelquefois dans le sang les deux germes associés : Nos hémocultures ont été positives dans 15 pour 100 des cas, exactement 7 fois sur 48.

§ 2. — LE PROJECTILE DANS LE MUSCLE.

Le germe est introduit par le projectile dans le muscle par l'intermédiaire le plus souvent des débris de vêtements ou sous-vêtements, entraînés par lui dans la plaie. La démonstration de la vie saprophytique de ces germes sur les capotes, caleçons a été faite par de nombreux auteurs (Carrel et Miss Davidson, Rockefeller Institute). Roux et Bard, plus récemment, ont prétendu inoculer directement ces germes *sans passage*. G. Lardennois et Baumel pensent que ce passage est nécessaire car l'inoculation de ces cultures aux animaux de laboratoire est souvent négative. « Il y a donc, nettement exaltations de la « virulence de ces germes par leur passage sur le blessé. »

Ces germes semblent sur certains terrains, du fait des conditions telluriques favorables et de l'ensemencement progressif du sol, avoir acquis une virulence plus grande.

Les blessures qui ont donné lieu à des processus tuméfiants gangréneux ou gazeux, sont dues à des éclats ou à des balles (obus, grenades, shrapnells). A première vue, il apparaît que les éclats contusionnent bien davantage le tissu musculaire et de ce fait préparent mieux le terrain pour l'infection anaérobie gangréneuse.

Il ressort de l'ensemble de nos observations le tableau statistique suivant :

Tuméfaction maligne :

Balles.....	19
Eclats.....	79
Inconnues.....	2

Gangrène localisée avec ou sans gaz :

Balles.....	16,9
Eclats.....	77,4
Inconnues.....	5,7

Gangrène gazeuse généralisée :

Balles.....	6,1
Eclats.....	93,9

Il ne faut donc pas considérer les blessures par balles comme peu septiques au moins dans la guerre actuelle si l'on tient compte de la fréquence comparative de ces causes de blessures.

La balle est surtout l'éclat animés d'une vitesse considérable, frappant en pleins tissus communi-

quent à ces tissus la force vive qu'ils possèdent d'où *ébranlement moléculaire* et *attrition*. Les troubles ne sont pas limités aux parties frappées mais s'étendent à une zone périphérique assez grande, zone mortifiée qui s'étend généralement autour du trajet. Un exemple qui montre bien à quelle distance peuvent se faire sentir les effets traumatiques de la vibration produite par le projectile, est le suivant :

Dans deux cas nous avons pu noter dans le service de M. le médecin-major G. Lardennois deux observations d'oblitération précoce et non infectieuse de la fémorale sans la moindre plaie vasculaire: le trajet distant du vaisseau d'à peu près un centimètre.

Les lésions à distance sont d'autant plus marquées que bien souvent l'éclat ou la balle ne viennent pas frapper le muscle de plein fouet. Ce qui explique les lésions produites est le fait que la balle a ricoché en se déformant ou que sa gaine s'est ouverte. Parfois la balle se retourne dans la plaie ou se présente par son grand axe. Il n'est pas rare qu'elle éclate ; alors les dégâts sont plus grands qu'une plaie par éclat d'obus. Si la balle ou l'éclat touchent un os provoquant son éclatement partiel ou total, chaque éclat osseux animé d'une force vive encore très grande produit un dégât considérable dans une zone de projection. Il n'est pas jusqu'aux balles de revolver qui ne puissent donner des accidents gangréneux anaérobies.

L'infection est favorisée dans les plaies des

membres anfractueuses, étroites et profondes très propices à la vie sans air.

C'est au niveau de la fesse puis par fréquence décroissante à la cuisse, à l'épaule, au mollet, au bras que l'infection se développe surtout. Les sujets les mieux musclés fournissent les cas graves; la surabondance du tissu musculaire apparaissant comme une faiblesse vis-à-vis de l'anaérobie. L'élément fatigué qui modifie la composition chimique du tissu musculaire est aussi une cause prédisposante.

« Les blessures du membre inférieur ont été observées par nous dans 78,5 o/o des cas ; ces dernières sont aussi beaucoup plus grave, 95 o/o de décès par gangrènesont dus à des plaies du membre inférieur, 5 o/o à des plaies du membre supérieur, de l'épaule en particulier » (Lardennois et Baumel).

Il ne semble pas exact de dire que certaines régions sont exemptes d'infections anaérobies gangréneuses. Nous avons observé six fois des infections anaérobies n'ayant intéressé que le tissu cellulaire sous-cutané ou certains muscles minces à tissu cellulaire abondant (peaucier du cou). Dans ce cas, l'infection évolue vers une forme bénigne d'infection gangréneuse anaérobie (abcès gazeux circonscrit bénin).

Une chose essentielle à connaître et qui a son importance au point de vue de l'évacuation et du traitement est que les petites plaies de guerre sont aussi prédisposées à l'infection anaérobie que les grandes plaies avec fractures.

Lardennois et Baumel qui ont beaucoup insisté

sur ce fait donnent comme chiffres 23,5 o/o d'infections gangréneuses pour les cas avec fractures et 76,5 o/o pour les cas sans fractures. Néanmoins il reste établi que nombre de plaies transfixiantes simples nous ont donné des complications tuméfiantes et gangréneuses graves.

Une des causes prédisposantes dont nous devons signaler l'importance est l'existence de lésions vasculaires. Une diminution ou une suppression de l'irrigation sanguine favorise le développement du processus infectieux gangréneux. Le garrot a plus d'une gangrène à son actif. Sans doute c'est le seul moyen que l'on puisse employer dans bien de cas pour arrêter une hémorragie ; mais toutes dispositions doivent être prises pour qu'il soit enlevé rapidement et l'hémostase faite d'une manière rationnelle. Les lésions des artères entraînant :

a) Un milieu de culture favorable.

b) Une diminution de quantité de sang. Tous les chirurgiens savent qu'un mollet dans lequel on est obligé de faire une ligature de la tibiale postérieure présente des chances sérieuses d'infection gangréneuse. L'hémorragie, quand elle est abondante, agit encore d'une troisième façon en créant comme fait le shock une diminution certaine de la résistance de l'organisme.

§ 3. — HISTOLOGIE ET RADIOGRAPHIE

Le muscle, terrain de prédilection à l'infection anaérobie.

Ce fait est démontré par un ensemble de travaux.

1° *Etude histologique* établissant « les figures des phases de dégénérescence histologique de la fibre musculaire avec ses étapes partant de la coagulation et allant jusqu'à la fonte complète » (Fiessinger).

Plus récemment G. Lardennois, Ameuille et Baumel ont décrit ce stade histologique de tuméfaction maligne ou stade précoce de la gangrène.

« Le processus correspond à une augmentation de volume de la fibre musculaire elle-même. Celle-ci perd sa striation et son inhibition hémoglobinique normale. Elle ne se colore plus. Les noyaux du sarcolemme sont multipliés mais il n'y a pas, dans les cas typiques, de réaction inflammatoire vraie.

En coupe transversale, les champs musculaires irrégulièrement colorés apparaissent doublés ou triplés de volume, se comprimant mutuellement... »

Les clichés radiographiques montrent également l'évolution de la gangrène musculaire, qui peut être ainsi suivie phase par phase :

« Au stade de tuméfaction musculaire on peut suivre la destruction progressive du muscle ; autour du trajet infecté ; une zone claire à contours irréguliers se dessine.

Au second stade, la gangrène a diffusé on voit, alors sur le cliché des mouchetures, des stries qui dessinent la trame fasciculaire des muscles en voie de digestion.

A un stade plus avancé les espaces clairs sont élargis, les loges musculaires apparaissent occupés par des balles à contours irréguliers et présentent un aspect nuageux caractéristique.

Cet aspect se retrouve dans la gangrène provoquée expérimentalement chez le lapin (1).

On voit donc qu'il est impossible de baser une classification utile et certaine des infections anaérobies gangréneuses sur la bactériologie.

FORMES ANATOMO-CLINIQUES

Nous allons essayer d'établir une classification des formes cliniques, basée sur l'étude des nombreux cas que nous avons pu retrouver.

Comme nous l'avons vu il ne nous a pas paru possible de classer les infections gangréneuses anaérobies d'après la bactériologie.

Au point de vue de l'évolution nous trouvons des formes suraiguës, aiguës et lentes, au point de vue

1. Lardennois et Pech.

du pronostic des formes graves et des formes bénignes. Le point de vue clinique pour nous permet d'établir deux grands groupes :

1° La tuméfaction localisée avec ou sans gaz, avec ou sans modification de la peau...

Tuméfaction blanche de Sacquépée ou érysipèle bronzé de Velpeau.

2° La tuméfaction diffuse.

Au point de vue chirurgical enfin, d'après les données anatomo-pathologiques fournies par les interventions nous pouvons faire une classification beaucoup plus utile et complète anatomo-clinique...

C'est cette classification que nous proposons comme type pour le diagnostic des formes d'infections gangréneuses anaérobies des membres.

I. — Formes d'infection gangréneuses anaérobies localisées

A. Sans gaz. — 1° Tuméfaction musculaire gangréneuse anaérobie sans gaz ;

2° Œdème gangréneux anaérobie sans gaz ;

3° Phlegmon diffus gangréneux anaérobie sans gaz ;

B. Avec gaz. — 1° Des formes d'infections gangréneuses anaérobies avec gaz ;

Donnant par ordre de gravité anatomo-clinique :

a) Le sphacèle gazeux ;

b) L'abcès gazeux.

II. — *Forme d'infection gangréneuse anaérobie diffuse. — La gangrène gazeuse diffuse. — Septicémie gazeuse de certains auteurs.*

Remarque. — Toutes ces formes localisées peuvent évoluer vers la forme de gangrène gazeuse diffuse ; exception faite pour le sphacèle gazeux et l'abcès gazeux qui sont des formes localisées pures.

Parfois les formes localisées constituent à elles seules le syndrome et le blessé succombe avant la généralisation de l'infection gangréneuse anaérobie.

I. — *Forme de tuméfaction musculaire gangréneuse anaérobie*

Parmi ces formes anatomo-pathologiques des infections gangréneuses anaérobies, ce stade de tuméfaction musculaire mérite une attention particulière. Non seulement à cause de sa fréquence mais surtout parce que le diagnostic s'égare souvent en cherchant au^ddelà du muscle des lésions gangréneuses plus caractéristiques.

Dans le stade de tuméfaction musculaire le muscle attaqué par les anaérobies présente comme premier symptôme une augmentation notable de volume, et un changement de coloration. Il a eu une couleur vert-brun.

Cette nuance est comparable au brun Van-Dyck.

En surface il présente des tramées ecchymotiques. A quelque distance de la blessure il est moins ecchymotique et présente une couleur d'un vert plus clair. Sa consistance est succulente, il est comme gonflé de suc, friable et présente un aspect ecchymotique. Au niveau du foyer gangréneux, lorsqu'il est ouvert, les faisceaux des muscles apparaissent déchiquetés et recouverts d'un enduit diphtéroïde grisâtre, il adhère à leur surface et pénètre dans leurs intervalles.

En dehors du foyer on peut constater l'existence d'un œdème plus ou moins abondant. Il est constitué par une sérosité jaune rougeâtre riche en fibrine. Cette sérosité contient des globules rouges (angyo-lyse) et pas de leucocytes, elle n'est pas inflammatoire.

Dans la plupart des cas, prise à quelque distance de la plaie, on la trouve très riche en bacilles, et aussi chargée de produits toxiques. Elle est *infectante*, ainsi que nous l'ont montrée les inoculations au cobaye et au lapin.

Cet œdème est plus ou moins abondant. Parfois, la tuméfaction musculaire est énorme et l'œdème manque absolument; l'odeur peut n'apparaître que tardivement. C'est ainsi qu'il faut se représenter la forme de tuméfaction gangréneuse anaérobie sans gaz.

Dans d'autres cas, la tuméfaction musculaire semble minime et l'œdème prend plus d'importance, d'où une série de formes mixtes fréquemment observées.

(Les examens microscopiques confirmeront ces données anatomo-pathologiques).

Étude histologique

Ce stade anatomo-pathologique est caractérisé histologiquement par une augmentation de volume des fibres musculaires (rapport de 1 à 3) qui apparaissent dans le champ pressées les unes contre les autres et légèrement déformées par cette pression.

Les espaces interfibrillaires sont diminués et presque entièrement disparus.

Il y a peu de réaction inflammatoire, c'est à peine si deci delà on trouve une légère prolifération des noyaux du sarcolemme.

Presque pas d'éléments diapédétiques, les vaisseaux sont plutôt aplatis et ne présentent pas de lésions d'endartérite ou d'endophlébite. En de rares points seulement il y a une légère hyperhémie. Il n'y a pas de réaction péri-vasculaire ; on trouve très peu d'éléments microbiens et presque pas de polynucléaires.

L'altération principale porte sur la fibre elle-même qui, en dehors de son augmentation de volume présente des lésions de sa structure intime.

La fibre prend mal les colorants, d'autant plus mal qu'elle est plus lésée. Elle a une tendance à s'homogénéiser avec disparition plus ou moins complète de sa striation longitudinale ; par endroits certaines fibres, à leur intérieur *des dépôts pigmentaires*.

Quelques fibres subissent un processus de section.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Louis Ch..., aumônier 2^e classe 13^e chasseurs alpins, blessé par éclat d'obus, le 10 novembre à Saillisel.

A son arrivée à l'hôpital E. le blessé porte la fiche suivante:

1^o Plaie face externe cuisse gauche par éclat d'obus ; qui est retiré au niveau de la tête du péroné ; fracture partielle, le trajet semble extra-articulaire... drainage.

2^o Plaie face antérieure cuisse droite. Débridement de la plaie, contre-incision face externe, hématome d'origine musculaire, nettoyage du foyer

11 novembre. — Bon état de la plaie de la jambe droite, petit épanchement réactionnel, indolore dans l'articulation du genou. La température ne dépasse pas 38 degrés.

14 novembre. — Placard² de lymphangite. Mise à plat du séton, température 37 °5.

Evacué par train sanitaire.

Arrêté en cours de route, à l'hôpital E. n° 16, le 16 novembre, son état est très grave, anxiété, respiration précipitée, pouls 110-120 très faible. Tuméfaction de la cuisse gauche.

Les incisions sur la cuisse et le mollet montrent une sérosité qui s'écoule quelques minutes après l'incision. L'œdème remonte sur la face inférieure de la cuisse jusque sur la partie

inférieure de l'abdomen. Le blessé succombe quelques heures après son entrée à l'hôpital.

Autopsie (cuisse gauche). — Pas d'odeur, pas de gaz, un peu d'œdème sous-cutané, muscles rouges. On cherche dans le creux poplité, aux faces postérieures du mollet et de la cuisse, on ne trouve pas de lésions apparentes de gangrène, en dehors de quelques taches brunâtres dans le soléaire.

C'est une forme de transition où la tuméfaction musculaire est importante, l'œdème peu marqué.

OBSERVATION II

P... 2^e classe, 253^e d'infanterie.

Blessé par balle de revolver, orifice d'entrée un peu en dedans de l'épine iliaque antérieure et supérieure droite. Elle a été extraite dans une ambulance par une incision au niveau de la partie externe du triangle de J.-L. Petit.

Le blessé entre à l'hôpital E. 16 deux jours après sa blessure et l'extraction du projectile. Il souffre au niveau de la plaie antérieure. Pouls, 90, anxiété; pansement.

Neuf heures après gangrène de la fosse iliaque interne et de la paroi abdominale, tuméfaction musculaire gangréneuse sans gaz et sans odeur. A trois heures du matin je suis appelé en toute hâte auprès de ce blessé, deux chirurgiens sont en train de l'opérer, il est froid avec un pouls à peine perceptible, malgré les diverses injections faites.

En présence de la tuméfaction de la fosse iliaque interne de la racine de la cuisse et de la gravité des symptômes généraux,

les chirurgiens avaient porté le diagnostic d'hémorragie de l'artère iliaque externe.

La découverte de l'artère montre qu'elle est intacte, mais le muscle iliaque paraît entièrement tuméfié, de couleur brune. Sans penser qu'il pouvait s'agir d'un processus gangréneux, croyant qu'ils pouvaient avoir affaire à un hématome logé sous l'aponévrose iliaque... ils m'avaient fait demander assistance.

J'ai constaté immédiatement qu'il s'agissait d'une tuméfaction musculaire gangréneuse avec coloration brune. A noter, pour montrer l'étrangeté du cas que le chirurgien chef d'équipe, chirurgien de carrière, était ainsi que son aide, très familiarisé depuis plusieurs mois avec la chirurgie des gangrènes.

Mort rapide dans les quelques heures qui suivent l'intervention.

OBSERVATION III

D..., 24^e chasseurs.

Blessé par éclat d'obus, le 31 août 1916.

La fiche signale : plaie de l'avant-bras droit, hémorragie abondante, ligature de la cubitale, drainage.

A l'examen, le 7 septembre à l'H. O. E. 16, on observe un gonflement œdémateux dépassant l'épaule. Pouls : 96, montant pendant l'examen jusqu'à 130. Débridement qui donne issue à une sérosité jaune roussâtre. Quelques heures après, gonflement énorme de tout le membre supérieur, main froide, avant-bras avec tache violacée, pouls incomptable.

Désarticulation de l'épaule. Le blessé succombe peu d'heures après.

Examen de la pièce. — Peau violacée avec phlyctène, tissu cellulaire sphacélé, couleur brunâtre avec liquide hémorragique. Aponévrose et fascia transformés en étoupe grisâtre. Muscles tout à fait gangrenés couleur brun Van-Dyck. Gaz et odeur. Au niveau du bras tissu cellulaire épaissi et infiltré d'œdème (Cas d'une forme œdémateuse avec transformation en gangrène typique).

OBSERVATION IV

E... L., sous-lieutenant, 44^e bataillon chasseurs.

Blessé par éclat de grenade le 16 septembre, en face du Mont-Saint-Quentin. — Plaie pénétrante de cuisse gauche, par éclat de grenade.

Le blessé rentre à l'hôpital E 16 le 18 septembre.

Température 39°4; pouls 116.

La plaie a été peu débridée, elle est drainée. Gonflement de la cuisse, on enlève les drains et on excise largement. Vingt-quatre heures après, température 39; pouls : 130.

Le gonflement a persisté, la tuméfaction musculaire a comblé la cavité creusée par l'excision de la veille. La douleur est vive, on pratique une excision très large et on enlève comme une tumeur une grande quantité de muscles de la face externe.

Ces muscles, de coloration foncée, se contractent peu sous le bistouri, saignent peu. Leur aspect et leur consistance sont dif-

férents de ceux du muscle sain ; leur structure en paraît moins serrée, moins ferme ; ni œdème, ni gaz, ni odeur.

Le blessé succombe rapidement quelques heures après l'intervention.

OBSERVATION V

S... A., 2^e classe, 108^e infanterie.

Blessé par balle qui a éclaté dans les adducteurs, au niveau de la branche ischio-pubienne, un peu en arrière. Plaie du bras par balle à gauche.

Entré à l'hôpital E 16 le 27 novembre 1915.

Etat général grave, subdélire. La plaie du bras est en bon état. Au niveau de la fesse un peu de gonflement, issue d'un peu de sérosité roussâtre, débridement. La radiographie montre deux fragments de balle, extrémité ogivale du plomb perdues dans l'insertion des adducteurs.

Le blessé meurt.

Autopsie (faite par le médecin-major P.-A. Lyon). — Les recherches les plus minutieuses ne permettent pas de voir dans les muscles de la fesse et de la racine de la cuisse, d'autre modification qu'une tuméfaction avec une coloration foncée echymotique.

Deux petits projectiles sont extraits.

Pas de foyer gazeux.

II. — FORME AVEC ŒDÈME

L'existence de l'œdème peut prendre en certains cas une réelle importance. La lésion musculaire semble minime et l'œdème occupe la première place. L'œdème situé au-dessus et au-dessous de la lésion est élastique sans qu'il puisse y avoir de godet. La peau est d'une pâleur de vieil ivoire, avec par places quelques plaques d'un violet sombre. Si on incise on trouve un œdème gélatiniforme roussâtre, siégeant dans le tissu cellulaire sous-cutané et les intervalles musculaires. Les muscles sont toujours augmentés de volume et toujours de couleur vert clair. Au cas où cette forme évolue moins brusquement que d'habitude, on peut voir se succéder les phases suivantes :

Dans le tissu cellulaire sous-cutané apparaissent des plaques bronzées dues à des suffusions sanguines. Tout se passe comme si la paroi des capillaires était détruite par endroits, par les ferments microbiens, comme d'autres vaisseaux le sont par ferments pancréatiques dans la pancréatite hémorragique.

Tuméfaction et taches echymotiques avec chaleur de la peau donnent ici l'aspect d'érysipèle bronzé.

Dans le cas d'évolution vers la gangrène gazeuse, les marbrures bronzées deviennent confluentes, plus foncées. De larges taches violacées et des phlyctènes envahissent le segment du membre. La palpation décèle enfin la crépitation gazeuse...

ÉTUDE HISTOLOGIQUE

Dans cette forme nous retrouvons les altérations initiales signalées dans la forme précédente. La striation est à peu près invisible mais la fibre présente un aspect pulvérulent, quelquefois réfringent. Il n'y a pas de dégénérescence vitreuse au sens propre du mot. La réaction inflammatoire est aussi peu marquée, les noyaux du sarcolemme ne prolifèrent pas davantage, il n'y a pas d'éléments polynucléaires. Par contre, en certains endroits, lymphangite légère et légère endartérite, les vaisseaux sanguins semblent être plus dilatés et plus gorgés de sang que dans la forme simplement tuméfiante.

Il y a quelques suffusions hémorragiques. Les espaces interfibrillaires sont singulièrement augmentés de volume et il n'est pas rare de trouver ces derniers remplis de liquide, œdème qui se retrouve d'ailleurs jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané.

OBSERVATION VI

E. C., 3^e zouaves.

Blessé par éclat obus le 5 septembre 1916 à Maurepas.

Plaie du bras droit par éclat d'obus. Arrive avec la fiche suivante :

Séton antéro-postérieur du bras droit avec dilacération profonde des tissus. Débridement avec résection des fibres sphacélées du long supinateur, du biceps et du brachial antérieur.

Le nerf radial est à nu et paraît intact.

Lavage à l'éther, suture partielle, mèche, pansement à refaire dans deux jours...

Signé : C.

On trouve une ligne de suture sur face antéro-externe du bras droit, huit points avec des crins et une mèche traversant au-dessous de la suture et sortant par les orifices supérieurs et inférieurs. L'avant-bras est tuméfié, le gonflement remonte sur le bras et le moignon de l'épaule. Consistance dure, sans godet à la pression, douloureux à la palpation. Coloration normale, sauf directement au-dessus et autour de la plaie où on trouve une teinte bronzée.

On enlève les fils et la mèche, on trouve une plaie large avec grosse perte de substance musculaire, recouverte d'un enduit qui s'infiltré profondément. Excision de tous les tissus sphacelés. Le 12, le blessé, apyrétique, fait une petite hémorragie secondaire ; le 13, dans l'après-midi, le blessé se plaint de souffrir au niveau du bras et de l'avant-bras, faciés anxieux, température 39 degrés, pouls : 84 avec des intermittences.

Le blessé se plaint d'être serré dans son pansement. Le pansement est refait, le blessé est isolé, huile camphrée.

Le pouls augmente de fréquence, il est à 92, mais avec une intermittence sur quatre pulsations, l'anxiété s'exagère, un peu de dyspnée apparaît, la douleur continue, l'œdème augmente. Le blessé est transporté à la salle d'opération.

Longues incisions sur la face postérieure du bras et de l'avant-bras, montrent dans toute l'étendue du membre supérieur une sérosité roussâtre qui se coagule rapidement.

Il paraît impossible de faire l'exérèse de tout cet œdème.

Vu l'aggravation rapide de ces symptômes, amputation sous-deltaïdienne.

Examen de la pièce. — Le membre entier est soigneusement désinfecté extérieurement (teinture d'iode) en couches répétés, la section est trempée dans la teinture d'iode, il est placé ensuite dans une boîte stérile et mis à l'étuve (38 degrés). Douze heures après la pièce exhale une odeur infecte, la boîte contient une grande quantité de liquide (3 centimètres), de la sérosité indentique à celle observée à l'incision. Cette sérosité est très riche en bacilles et ne présente pas de leucocytes, elle contient beaucoup d'albumine. L'examen anatomique est fait vingt heures après sa mise à l'étuve, les muscles sont sphacelés, les vaisseaux sont thrombosés, il existe par places des petits foyers gazeux.

OBSERVATION VII

Th. R... 2^e classe, 17^e chasseurs à pied, blessé par éclat d'obus le 1^{er} septembre, à Barleux.

Il arrive avec la fiche suivante :

Plaies multiples par éclat d'obus fesse droite partie interne de cuisse droite et avant-bras droit. Extraction d'un éclat dans le creux poplité gauche, plaie suturée de trois points et drainée avec un drain n° 20.

Il entre à l'H. E 16 le 6 septembre. Mauvais état général. Pouls et température montent rapidement. Excision large du bras et avant-bras, on trouve toute la région infiltrée avec œdème remontant jusqu'à l'épaule. Le malade meurt malgré des incisions extrêmement nombreuses et des essais de désinfection antiseptique.

Examen de la pièce. — L'œdème est formé par une sérosité roussâtre, visqueuse, albumineuse et riche en éléments microbiens, pas de réaction leucocytaire, muscles couleur vert d'eau de mer.

III. — PHLEGMON DIFFUS GANGRÉNEUX

Ce qui caractérise essentiellement cette forme c'est l'élément gangréneux qui paraît diminuer tandis qu'au contraire l'élément inflammatoire paraît augmenter.

Dans ce cas, l'infection anaérobie gangréneuse est facteur de l'opération insuffisante (courant d'air dans le trajet). On la rencontre chez des blessés déjà opérés ou avec des plaies un peu larges.

L'aspect de la plaie varie. La couleur du muscle, brune ou vert clair suivant l'abondance plus ou moins grande des suffusions sanguines. Il se dilacère facilement « comme de l'étoffe mouillée ».

Quand on écarte les faisceaux les uns des autres on voit le périmisium se dilacérer en formant des tractus (filaments gélatiniformes). A la surface du muscle apparaît bientôt une sorte d'enduit jaune plus ou moins foncé, épaissi par endroits et qui correspond à des placards de nécrose.

Cet enduit est non seulement superficiel mais il pénètre dans les intervalles des faisceaux et fait ainsi corps avec le muscle.

Les tendons prennent un aspect jaune paille caractéristique.

Cette forme est aussi essentiellement caractérisée par la fréquence des phlébites.

Par cela même il semble qu'on fait retour à l'ancienne forme bien décrite par Chassaignac et dite (*phlegmon gangréneux diffus total*).

Voilà donc trois formes assez typiques et fréquemment observées de gangrène localisée sans gaz. Entre elles peuvent se trouver bien des intermédiaires. Elles évoluent au début « sans sphacèle odorant et sans gaz. » Elles peuvent être mortelles sans changer d'aspect. Dans les cas moins suraigus elle préparent une gangrène gazeuse diffuse typique.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE

Il y a deux processus tout à fait différents, un processus de gangrène, un processus d'inflammation.

L'épiderme est généralement normal, il y a de l'œdème sous-cutané, le tissu adipeux est conservé, mais même à ce niveau-là nous commençons à trouver une réaction inflammatoire plus ou moins intense avec une réaction plus ou moins marquée des cellules fixes du tissu conjonctif. Réaction inflammatoire qui s'accompagne de la présence de nombreux éléments microbiens avec dilatation des vaisseaux plus ou moins gorgés de sang. Artères et veines présentent des lésions d'endartérite et d'endophlébite ; les vasovasa eux-mêmes sont gorgés de globules blancs, il y a de la périvascularite avec infiltration hémorragique et même production de lacs hémorragiques.

Les fibres musculaires en plein foyer présentent des altérations considérables, elles sont rompues, fissurées, cassées, elles ont un aspect homogène caractéristique « dégénérescence vitreuse ». Par endroits même, la coupe ressemble à une coupe de pneumonie caséeuse. Dans les parties moins altérées (la transition se faisant parfois brutalement), il y a

encore des encoches phagocitaires. On note une prolifération assez intense des noyaux du sarcolemme accompagnée d'infiltration nucléaire très nette dans les espaces inter-fibrillaires. Les fibres présentent à ce niveau un aspect moins homogène, il est possible d'y reconnaître une ébauche de striations longitudinales. Elles sont un peu augmentées de volume et légèrement boudinées. Le muscle sain se retrouve d'abord par flots, ensuite d'une façon continue dans les parties moins altérées.

OBSERVATION VIII

L..., 7^e Bavaois, blessé le 28 août à Maurepas. A son entrée à l'Ho. E. 16 le 29 août, on note l'ensemble des symptômes suivants : plaie de la fesse droite sans lésion osseuse par éclat d'obus, le projectile venu à bout de course sous la peau a été extrait. On a drainé à ce niveau (point déclive), au moyen d'un drain de 30 ou 40. La porte d'entrée n'a pas été incisée, elle est fermée par une croûte brunâtre, grosse comme un confetti et adhérente. Une sérosité rosâtre s'écoule au point déclive. Une légère pression fait sourdre quelques bulles de gaz (on se demande s'il ne s'agit pas tout simplement de quelques bulles d'air enfermées dans le trajet et qui s'en trouvent expulsées par la compression exercée).

Le blessé a le pouls mou, qui bat à 100, 110, température 39 degrés. Il souffre un peu, le gonflement est tout à fait limité.

En présence de ces symptômes on décide d'intervenir. A.

l'incision, on tombe dans un clapier où les muscles dégénérés, digérés ont un aspect bien caractéristique.

Ils sont comme dilacérés et pendent en lambeaux dans la plaie. Leur consistance est friable. Il est très malaisé de les tenir entre les mors d'une pince ou de les tailler au bistouri. Leur surface présente des granulations adhérentes formant un enduit pultacé jaune sale.

Ces muscles ne sont plus contractiles. Ils ne saignent pas, Il faut aller très en dehors du foyer gangréneux pour retrouver le muscle rouge franc à structure serrée et résistante, contractile, bien vivant et bien saignant. Le tissu cellulaire inter-fasciculaire est lui aussi dégénéré, donnant l'aspect de filaments d'étoupe effilochée.

Malgré l'exérèse large le foyer qui, au début était peu odorant, dégage bientôt la forte et tenace puanteur caractéristique.

Les muscles du pourtour sont bientôt envahis par les gaz ; mais avant que cette forme localisée évolue vers une forme gazeuse diffuse, l'infection tourne court et le blessé succombe au bout de trente-six heures.

Gangrène localisée avec gaz

Pour donner une définition anatomo-clinique des formes gangréneuses localisées avec gaz, nous dirons que ces formes se caractérisent surtout par l'apparition au niveau du foyer gangréneux de gaz *n'ayant aucune tendance à la diffusion*. Mais surtout et ce qui est rare, dans toutes les formes d'infections gangréneuses anaérobies, *absence de toute réaction générale*.

A l'incision, on tombe sur une véritable poche gazeuse. Le gaz qui est souvent dans ce cas extrêmement fétide. Quelquefois sous grande tension *sort en sifflant*. « Nous n'avons jamais trouvé ces produits gazeux inflammables ». (Lardennois).

Il s'écoule en outre une assez grande quantité de pus, sans grand caractère spécial. Sérosité roussâtre plus ou moins abondante qui perçue au travers des téguments, peut donner avec les gaz, au palper une sensation de clapotement.

Dans certains cas le tissu cellulaire seul semble intéressé. Ses germes microbiens étant de la famille du *Perfrengens pur non associé* (Lardennois-Baumel)

Dans d'autres cas, nous avons observé du sphacèle progressif mais évoluant d'une façon torpide, sans aucune atteinte de la santé générale. Là encore le *Perfrengens* paraissait être seul en cause, le tissu musculaire avoisinant était à peu près intact et ne présentait pas les lésions gangréneuses observées dans les autres formes localisées.

Ces formes d'infections gangréneuses anarérobies localisées sont donc extrêmement bénignes et présentent moins d'intérêt au point de vue anato-clinique.

OBSERVATION IX.

Gangrène localisée avec gaz

André J., 2^e classe, 14^e chasseurs à pied, blessé par éclat d'obus le 27 novembre à Cléry.

Logeais

Entre avec le fiche suivante . *plaie cuisse droite*.

Entré à l'hôpital E... 16 le 28 septembre. On note une vaste plaie avec énorme perte de substance de la cuisse droite et de la partie inférieure de la fesse droite, Le sphincter anal a été enlevé.

A l'examen, bien que la plaie soit assez fétide, on n'observe aucune modification des muscles lésés ; au pourtour pas d'œdème, pas de tuméfaction musculaire.

D'ailleurs le pouls est bon, bien frappé, il bat à 96 degrés. Cependant la température se maintient à 38 degrés. Hypothermie du pied droit.

Incision d'un abcès gazeux (région sacro-iliaque droite) qui donne issue à des gaz très fétides. Sérosité roussâtre.

Excellent état de la *poche* et de la plaie après l'intervention. Pas de réaction générale : évacuation.

Forme gazeuse diffuse

Bien étudiée par la plupart des auteurs cette forme est caractérisée au point de vue anatomo-pathologique par l'évolution extrêmement rapide des lésions gangréneuses, la formation et la diffusion précoce des gaz sous-produits de la *fonte musculaire*.

Le temps de transporter le blessé à l'ambulance, les symptômes locaux sont déjà extrêmement graves.

Avant l'intervention on examine la région lésée et on note :

Un gonflement du segment du membre atteint, une circulation veineuse collatérale et un œdème blanchâtre déjà assez étendu. Si la plaie est suffi-

samment large, les muscles font saillie comme sous-tension en travers de l'aponévrose et de la peau lésées. Ils ont une couleur verte de *bronze florentin*.

L'incision profonde conduit soit sur une poche d'où le gaz « sort en sifflant », plus fréquemment sur une « bouillie brune de muscles déliquescents, tachés çà et là de plaques de sphacèle jaunâtre. »

Une incision plus haute découvre des lésions très étendues :

Le tissu musculaire crépite sous le doigt comme du « parenchyme pulmonaire ». Chaque espace inter-musculaire étant comme clivé et dissocié par la pression des gaz. En recherchant les limites du foyer on fait sourdre une sérosité roussâtre et un échappement continuuel de fines bulles gazeuses.

Comme dans les autres cas d'infections gangréneuses anaérobies locales, fragilité extrême du tissu musculaire et teinte brune qui contraste avec la teinte rouge du muscle normal.

Si l'incision est pratiquée plus tardivement ou à un stade plus avancé on observe non seulement la « fonte musculaire », qui s'étend bien au delà de la lésion, mais une dissection véritable des éléments anatomiques ; *les vaisseaux isolés dans leurs gaines flottent librement dans le foyer liquéfié.*

Plus en dehors les fumées gazeuses se font dans le tissu musculaire à toutes profondeurs, gagnant rapidement la racine du membre, et tendant souvent à dépasser cette limite au moment des accidents terminaux.

Gangrène gazeuse diffuse

ETUDE HISTOLOGIQUE

Dans la gangrène gazeuse typique certains faisceaux musculaires ont disparu. Il y a de l'œdème. D'autres fibres ne sont que nécrosées. Les éléments leucocytaires sont plus ou moins nombreux ; ils manquent à certains points, ils sont au contraire groupés en d'autres endroits.

De plus il y a de nombreuses bulles de gaz. Suivant que la gangrène gazeuse est plus ou moins pure, c'est tantôt la nécrose, tantôt l'inflammation qui prédomine.

Nous extrayons d'une observation clinique l'ensemble des faits suivants :

OBSERVATION X

Louis M..., 2^me classe, 150^e d'infanterie, blessé par éclat d'obus le 8 novembre à Sailly-Saillisel.

Il entre à l'hôpital O. E. 16 avec la fiche suivante :

Plaies multiples des deux jambes et des deux cuisses, fracture de la jambe droite. Deux larges plaies et section des pédicules vasculaires. Amputation de la cuisse droite au tiers inférieur. Débridement des deux plaies de la cuisse gauche. Etat grave de choc post-hémorragique, évacué le 13.

Entre à l'hôpital O. E. 16 le 13 novembre. Le blessé est

dans un état grave, facies tiré jaune, température 36° 5.
Pouls 120. Dyspnée.

La cuisse gauche présente un gonflement et une circulation veineuse collatérale. En outre à la face externe du tiers inférieur, par une plaie large comme une paume de main, le muscle fait saillie comme sous tension. Il n'est pas excitable à la pince, sa couleur est vert foncé, tirant sur le brun, pas d'œdème ni d'épaississement du tissu cellulaire sous-cutané. De place en place on voit sourdre des bulles de gaz.

Etat grave rendant l'anesthésie générale impossible ; le blessé ne sent d'ailleurs pas une incision d'examen qui lui est faite.

A l'incision, dégagement de gaz très abondants, en même temps que le muscle fait saillie au travers de la peau et de l'aponévrose incisées.

Ces muscles ont une couleur vert de *bronze florentin*.

Le blessé succombe rapidement. A l'autopsie les muscles de la cuisse gauche sont verdis, gonflés de gaz et crépitants comme du parenchyme pulmonaire (Prélèvement pour radiographie).

A la limite de la tuméfaction gazeuse, œdème jaune roussâtre qui se prend en gelée.

OBSERVATION XI

Louis D..., 2^{me} classe, 9^{me} Génie 6/6.

Blessé par éclats d'obus le 5 septembre.

A son entrée on note l'ensemble des faits suivants :

Plaie en sillon de la face postérieure de la cuisse gauche, très peu débridée, un drain à frottement dur ferme l'orifice inférieur.

La plaie supérieure a un aspect gangréneux, elle exhale une odeur fétide. Œdème sur le mollet. Le pouls est à 140.

Il entre à l'hôpital O. E. 16 le 6 septembre à 6 heures du soir.

Malgré l'état qui est grave, on décide d'intervenir immédiatement. On débride et on trouve une gangrène gazeuse très étendue, comprenant tous les muscles de la face postérieure de la cuisse depuis le bord inférieur du grand fessier jusqu'au creux poplitée.

On fait alors une ablation large de tous les muscles intéressés ; le sciatique se trouve ainsi mis à nu sur tout son trajet fémoral.

Le creux poplité est rempli d'énormes caillots dont l'évacuation entraîne une grosse hémorragie, due à une veine poplitée que l'on ligature aux deux bouts.

Malgré cette cure chirurgicale on note le 7 au matin une progression de la diffusion gazeuse vers la racine du membre et vers les muscles de la face antérieure de la cuisse. Le pouls est arythmique incomptable, mou, et croise la courbe de la température. On note en plus une dyspnée *sine-materia* et une fétidité extrême de la plaie.

Le blessé succombe dans l'après-midi dans un état d'euphorie complète.

A l'autopsie, muscles vert brun, un peu d'œdème sous-cutané. Mais surtout large infiltration gazeuse de tous les muscles de la face antérieure de la cuisse et de la fesse.

Ces muscles sont gorgés de gaz et crépitent à la pression.

ETUDE CLINIQUE

Pour les descriptions des différents symptômes cliniques qui aident et complètent les données anatomopathologiques recueillies, soit à l'examen, soit pendant l'intervention, nous adopterons la classification déjà donnée au chapitre d'anatomie pathologique.

Il nous a surtout paru intéressant d'insister sur la forme avec tuméfaction musculaire gangréneuse anaérobie qu'il est très important de connaître.

La tuméfaction s'observe chez des blessés dont la plaie a été insuffisamment débridée ou qui par suite de difficultés de relève ou de transport n'ont subi aucune intervention.

La date de son apparition est variable, quelquefois avant vingt-quatre heures, elle peut n'apparaître qu'au bout de quatre ou cinq jours. Elle se traduit par un gonflement souple déformant les contours du segment du membre atteint. Généralement l'augmentation du volume prédomine sur une des faces « interne, externe, antérieure, postérieure ». Elle s'étend de quinze à vingt centimètres au delà de la plaie dans chaque direction; les contours du membre sont déformés, certains reliefs sont exagérés.

La peau à ce niveau est pâle et présente de nombreuses veinules roussâtres qui courent à sa surface. Elle porte l'empreinte des compresses. Dès que

celles-ci sont enlevés, le blessé se déclare mieux car, dit-il, « il était trop serré dans son pansement ». La température locale est peu élevée.

Cette tuméfaction maligne est le signal d'alarme que tout chirurgien doit bien connaître. C'est le premier stade de la gangrène. Elle est douloureuse ; le patient attire l'attention du chirurgien par ses plaintes. La température est de 38°5, le pouls est à 100 avec quelquefois de légères intermittences. Le facies est un peu anxieux, on note une certaine agitation, à l'incision la peau et le tissu cellulaire pâle, exsangue, ne sont généralement pas infiltrés de liquide. La graisse sous-cutanée est un peu épaissie, elle est plus rose que la graisse normale. Dès que l'aponévrose est ouverte, le muscle fait hernie comme s'il était sous pression. La pince qui le saisit l'écrase, le bistouri le plus affilé le déchire, bien souvent il n'y a aucune odeur locale caractéristique.

Si on fait une large incision des tissus musculaires, on voit, six ou huit heures après, la large entaille comblée par les muscles qui ont exubéré.

L'affection évolue, la température baisse, le pouls s'élève, il y a croisement des deux courbes, la respiration est accélérée, parfois il y a des vomissements. La plaie dégage une odeur plus ou moins violente de *gangrène*. Les muscles ont une teinte feuille-morte sphacélique. A la pression forte quelques bulles de gaz commencent à apparaître, les contre-incisions à distance montrent un œdème gélatiniforme qui se prend rapidement en gelée.

Le blessé ne souffre plus. Il a un peu d'agitation, un air légèrement contraint, son teint est jaune, d'un jaune d'ictère hémolytique, sans pigments dans les urines ; ses yeux sont cernés de noir, son nez se pince, son haleine exhale une odeur très spéciale de fermentation alliagée et aigrelette. Le membre n'est plus chaud sans être absolument froid.

Peu à peu les extrémités se refroidissent. La peau est froide et visqueuse. A ce moment l'euphorie est à peu près complète avec un calme impressionnant. On n'entend pas la moindre plainte avec à peine un léger subdélire. La respiration se précipite ; c'est une dyspnée *sine materia*. Le pouls devient petit et incomptable. Le blessé s'éteint tout à coup, au moment où on s'y attend le moins, en buvant, en essayant de s'asseoir...

A la période terminale le membre se tuméfie exagérément, les gaz deviennent abondants, l'odeur infecte, mais il faut savoir que la tuméfaction musculaire anaérobie gangréneuse peut emporter le blessé sans qu'il y ait apparition de gaz ou dégagement d'odeur. Dans quelques cas le gonflement musculaire est énorme, la coloration franchement brunâtre, toute odeur forte est absente ; au point que des médecins exercés ont pu croire au cours d'une intervention à un hématome volumineux alors qu'il n'y avait aucune hémorragie, mais simplement tuméfaction extrême du muscle.

La forme avec œdème est, semble-t-il, plus tardive que la forme avec tuméfaction musculaire, elle débute

le cinquième ou sixième jour, elle nous a paru plus fréquente au membre supérieur.

Le début se fait progressivement et assez insidieusement. La nuit qui précède, le blessé s'est surtout plaint de phénomènes qui manquent rarement : des sensations douloureuses spéciales, sous forme de *strictions*, qui n'auraient calmé que l'ouverture du pansement ; ces douleurs sont mal localisées, ressenties dans tout le segment du membre, lancinantes, continues, elles sont caractéristiques surtout dans cette forme clinique. Le matin le blessé accuse en outre une légère hyperthermie avec céphalalgie, le pouls est encore normal. Le pansement défait il éprouve un réel soulagement. Un certain nombre de signes peuvent alors être recherchés : pseudo-diphthérie de la plaie, érysipèle bronzé, un suintement insolite « et une odeur piquante et forte » issus de la profondeur.

L'œdème situé au-dessus et au-dessous de la plaie est blanchâtre donnant à la peau une coloration « pâle et blafarde » qui des bords de la plaie gagne progressivement dans tous les sens à marche surtout ascendante ; le doigt le déprime mal en godet, la sensation est plutôt celle du « carton-mouillé », sur ce fond on note par place quelques plaques d'un violet sombre.

Le pouls et la température peuvent rester normaux pendant toute une journée.

Cependant cette forme est particulièrement traîtresse et en quelques heures elle peut emporter le

sujet. Si elle évolue brusquement on peut voir se succéder les phases suivantes :

On peut noter une aggravation rapide des symptômes généraux. Le pouls qui monte et croise bientôt la courbe de la température restée peu élevée (38°) devient misérable. Il est à 120, 130 ; plus tard avec la progression des phénomènes toxémiques il devient irrégulier. On ne saurait trop insister sur ce symptôme qui est d'un pronostic grave. Les autres symptômes généraux évoluent parallèlement... Teinte subictérique des téguments urines rares, anorexie mais une euphorie complète qui contraste avec la gravité des symptômes locaux.

En même temps que l'œdème évolue la plaque d'érysipèle bronzé. Celle-ci plus ou moins nettement limitée par un bourrelet évoluant sur un tissu cutané dur présente l'aspect de la « peau d'orange ». Elle gagne plus volontiers les régions des pédicules vasculaires, l'œdème au contraire peut être recherché dans les régions à tissu cellulaire, peu lâche.

Laissé à lui-même cet œdème peut directement et rapidement emporter le sujet par intoxication bulbaire ou évoluer vers la gangrène gazeuse. Dans ce cas les marbrures deviennent plus foncées. De larges taches violacées et des phlyctènes envahissent le segment du membre, la palpation permet de sentir la crépitation gazeuse... Cette forme diffuse est vite envahissante et tue en douze ou vingt-quatre heures.

Dans les formes cliniques qui précèdent nous venons d'observer surtout la prédominance des

symptômes physiques, tuméfaction ou œdème. Les symptômes généraux ne se modifient qu'avec les accidents toxémiques graves, souvent quelques heures avant que le blessé succombe.

Dans le phlegmon gangréneux anaérobie où il s'agit d'une plaie en apparence bénigne en surface ou qui se draine largement on a peu ou pas de tuméfaction, ni d'œdème, l'aspect du membre dans son ensemble est légèrement augmenté de volume. Dans cette forme la sensation de striction douloureuse est remplacée par des douleurs diffuses et provoquées surtout par la palpation le long des gros troncs artériels.

Mais les symptômes généraux sont graves, le pouls est d'emblée *mauvais*, petit, mou, très rapide ; la température à 39 ou 40 degrés, urines rares, langue rôtie et surtout un délire précoce et une inquiétude qui contraste avec l'euphorie des autres formes.

Si en présence de ces symptômes et soupçonnant le foyer gangréneux on décide d'intervenir... L'incision au travers d'une véritable inflammation du tissu cellulaire sous-cutané avec œdème, donne issue à une sérosité roussâtre extrêmement fétide qui sort du foyer gangréneux. Clavier, fonte musculaire, plus en dehors du foyer, friabilité extrême du muscle et sa couleur brun terne sont des symptômes déjà notés au cours de l'étude anatomo-pathologique mais qui peuvent être notés au cours de l'intervention.

Il n'est pas rare qu'à l'incision on puisse trouver certains muscles déjà envahis par les gaz et crépi-

tants. Cette forme est plus ou moins pure, son évolution est plus ou moins courte suivant les germes, leur virulence, l'état du milieu. Le blessé succombe en peu d'heures soit du fait des accidents toxémiques ou par le passage fréquent à la forme *gangréneuse diffuse*.

Forme gangréneuse diffuse

ÉTUDE CLINIQUE

Bien étudiée par tous les auteurs qui en font surtout une entité clinique à part, dénommée par certains *septicémie gazeuse*, bien que les bacilles ne passent dans le sang dans cette forme que « quelques heures avant la mort » (Weinberg).

Nous lui préférons le nom de gangrène gazeuse diffuse puisqu'elle est souvent l'accident brusque au cours des infections gangréneuses locales, avec ou sans gaz, traduisant la diffusion des germes producteurs de gaz dans le tissu musculaire en état de moindre résistance. Dans d'autres cas elle est constatée d'emblée sans qu'on ait pu noter une tendance quelconque à la localisation. Un ensemble de symptômes caractérise d'ailleurs la forme diffuse, début précoce, évolution extrêmement rapide des lésions gangréneuses ; coexistence des symptômes locaux et généraux.

Il s'agit le plus souvent d'un blessé atteint en appa-

rence peu gravement sans lésions du squelette par petit éclat d'obus.

Plaie petite sans grand caractère qui masque l'inoculation anaérobie et l'attrition profonde.

Le début est essentiellement variable dans cette *forme diffuse primitive*, il nous a paru très rapide ; quelquefois *immédiatement* dans les premières heures que suivent la blessure, en moyenne de dix à vingt heures. Peu de petits signes du début, et bien que certains auteurs conseillent de rechercher la rigidité musculaire « premier signe de l'inoculation anaérobie ». Policard, le blessé, souffre beaucoup (sensation de strictions). Le membre est hypothermique très sensible à la palpation. Le blessé se prête d'ailleurs mal à l'examen, il est de plus anxieux et irritable.

La plaie qui est de suite examinée ne présente que rarement des symptômes de gangrène appréciables, la pression des téguments fait sourdre de la profondeur quelques bulles de gaz dégageant une odeur extrêmement fétide. Et bien qu'avec la zone de sonorité décelée autour de la plaie et la sensation de crépitation gazeuse au palper léger, le diagnostic soit déjà fait, on continue de noter une peau infiltrée, blanchâtre, tendue et des symptômes généraux accusés d'emblée : forte température accusée d'emblée, pouls petit, incomptable. arythmique ; urines rares, teint subictérique le blessé est de plus en plus agité.

Si l'on a tardé quelque peu dans l'établissement

d'une thérapeutique hardie le tableau clinique est complet en quarante-huit heures. Il peut dès lors être établi définitivement sur une triade symptomatique, œdème, gaz, gangrène.

L'infiltration gazeuse est le symptôme capital, soit qu'on l'ait décelée au début par la palpation que fasse sourdre de la profondeur les gaz ; soit que au cours de l'évolution des symptômes on ait recherché systématiquement la crépitation gazeuse. La gangrène évolue parallèlement et aussi rapidement qu'œdème et gaz.

Les phénomènes généraux sont contemporains des symptômes locaux, cependant que plus tardivement enregistrés, le triade symptomatique dominant à un stade tout le tableau clinique.

En dehors des symptômes généraux graves, insomnie, ictère, diarrhée, vomissements, il convient d'étudier deux symptômes capitaux, la température et le pouls.

La température est plus élevée que dans les infections gangreneuses anaérobies locales. Elle oscille en moyenne entre 38 et 39 degrés et croise même plus rarement la courbe du pouls, qui est mou, battant à 130-140 et présentant une tendance de plus en plus marquée aux intermittences. Il prend ses caractères définitifs d'emblée s'il reste élevé après l'intervention, celle-ci est insuffisante d'où bonne indication pour l'amputation secondaire au débridement. Mais à ce stade la position ne se pose souvent pas. Après une période d'euphorie bienfaisante le blessé

ne souffre plus. Le pouls devient misérable, la température monte et le blessé succombe de trente à cinquante heures après la blessure, ne dépassant pas souvent le troisième jour.

TRAITEMENT (1)

A l'heure où nous terminons ce travail nous apprenons que les statistiques des récents combats sur les infections gangréneuses anaérobies, justifient tous les travaux entrepris, par les médecins de toutes les armées, contre cette redoutable complication des plaies.

Nous pouvons donc dire actuellement que l'infection gangréneuse anaérobie est « une complication évitable dans le plus grand nombre de cas et dans la plupart des circonstances ». Nous n'avons pas l'intention de traiter ici complètement la thérapeutique des infections gangréneuses anaérobies graves. Beaucoup de méthodes ont été proposées auxquelles on peut reconnaître une réelle efficacité. Mais il reste hors de doute que c'est l'intervention chirurgicale bien conduite qui reste la base du traitement.

« C'est l'excision précoce des tissus meurtris qui préserve de la gangrène. C'est l'ablation large des tissus gangrenés qui permet de sauver le blessé

1. H. Vignes, in *la Gangrène gazeuse* (in *Pratique de Chir. de guerre F. I.*).

« atteint d'infection gangréneuse ; hors de là point
« de salut (1). »

Et passant rapidement sur « l'illusion de certains
opérateurs » qui croient avoir fait le nécessaire avec
l'ablation du projectile, des débris de vêtements, le
drainage par un drain, nous admettrons que « le
« véritable corps étranger, celui qu'il faut enlever à
« tout prix, ce n'est pas seulement le projectile, ce
« ne sont pas seulement les parcelles de vêtement,
« le véritable corps étranger *c'est le tissu mortifié,*
« c'est le sang épanché dans le fond de la plaie qui
« constituent pour les anaérobies le terrain de cul-
« ture » (G. Lardennois).

Il faut faire une excision de tout le trajet d'entrée,
incision d'un segment, en suivant en profondeur les
lésions des tissus meurtris « anatomiquement avec
« douceur par la pince et le bistouri bien en mains. »

Ainsi on pourra enlever à *ciel ouvert le projectile
avec la loge où il est inclus.*

Ainsi si le projectile est trop profond ou s'il ne
peut être repéré, le chirurgien aura assez fait, « s'il a
« largement excisé les tissus meurtris vers la porte
« d'entrée. »

Cette exérèse large s'impose même chez les petits
blessés. Le segment enlevé comprend la peau, le
tissu cellulaire et le muscle atteint. On évitera de le
couper dans sa totalité gardant quelques faisceaux
intacts, évitant ainsi les impotences fonctionnelles et

1-2. G. Lardennois et Baumel.

permettant la réparation cicatricielle dans l'avenir.

Dans la gangrène déclarée, bien que cette exérèse soit souvent énorme, on est toujours surpris de la réparation de ces brèches considérables même plurimusculaires.

Comme adjuvant de la thérapeutique chirurgicale, nous avons souvent employé le traitement Carrel ou Dakin qui permet une large aération et nécessite une surveillance continue de la plaie.

Les pulvérisations d'eau oxygénée nous ont donné également les meilleurs résultats.

CONCLUSIONS

Cette étude étiologique et anatomo-clinique des infections gangréneuses anaérobies des membres par plaies de guerre nous permet un ensemble de conclusions utiles tant au point de vue didactique, qu'au point de vue chirurgie de guerre.

1° L'inoculation du muscle peut se produire dans des conditions si diverses, qu'il faut suspecter l'infection anaérobie gangréneuse; aussi bien chez les petits blessés sans fracture, que chez les grands blessés.

2° Au point de vue pratique, il semble que le diagnostic bactériologique est d'un intérêt secondaire. Il est, en effet, difficile d'obtenir une corrélation régulière entre les identifications bactériologiques et la gravité des symptômes cliniques.

3° Les formes cliniques, que nous avons pu observer sur les blessés à leur arrivée dans l'hôpital (Ho E 16), peuvent se ramener aux types suivants :

1° *Formes localisées ;*

2° *Forme diffuse.*

FORMES LOCALISÉES (Sans gaz et avec gaz)

a) *Sans gaz*

1° *Tuméfaction musculaire gangréneuse anaérobie.*

— Avec prédominance des lésions musculaires,

œdème infectieux à distance, phénomènes toxhémiques.

2° *Œdème gangréneux anaérobie*. — Avec prédominance de l'œdème et lésions musculaires moins accusées. Phénomènes toxhémiques suraigus, ou dans une évolution plus lente ; taches ecchymotiques bronzées (érysipèle bronzé)... Gangrène gazeuse diffuse.

3° *Phlegmon gangréneux anaérobie*. — Avec prédominance des phénomènes inflammatoires l'élément gangréneux diminué (au début). Fréquence des phlébites.

Evolution vers forme diffuse avec gaz. Plus rarement phénomènes toxhémiques en rapport avec virulence des germes et état du milieu.

b) *Avec gaz*

L'abcès gazeux ou gangrène localisée avec gaz.

Peu de lésions musculaires. Foyer gazeux circonscrit. Peu de réactions générales. Grande curabilité.

FORME DIFFUSE GAZEUSE

Soit à début précoce, avec diffusion extrêmement rapide, et coexistence des symptômes locaux et généraux.

Peut apparaître d'emblée, quelques heures après l'inoculation, ou fait suite à une des formes localisées.

Traitement

Le traitement reste exclusivement et précocement chirurgical.

a) *Traitement préventif.* — Excision et exérèse du véritable corps étranger le *tissu mortifié*.

b) *Traitement curatif.* — L'infection gangréneuse anaérobie est constituée; débridement large jusqu'au tissu sain, et nettoyage à ciel ouvert de tout le foyer.

Vu : le Président de la thèse,

HARTMANN

Vu : le Doyen

ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris

POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

- Augé.** — Considérations cliniques et thérapeutiques sur quelques cas de gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. de la V^e armée, 21 août 1915).
- Açhille.** — Sulla rapidità di sviluppo della "cancrena gassosa" (Gazz. d. osp. Milano, 1917, t. XXXVIII, p. 193-195).
- X.** — Artificial hyperemia in gas gangrena (Brit. M. J., 1917, t. I, p. 594).
- X.** — Antitoxin fur gas gangrena (J. Ann. M. Ass., 1917, t. LXIX, p. 41).
- Aperlo.** — Gangrena gassosa (Pensiero med. Milano, 1915, t. V, p. 533-536).
- Bailey.** — Report of a case of gas bacillus infection (J. Missouri M. Ass. Saint-Louis, 1917, t. XIV, p. 260).
- Bashford.** — General pathology of acute bacillary gangrene arising in gunshot injuries of muscle (Brit. J. Surg. Bristol, 1916-1917, t. IV, p. 562-966).
- Bartoli.** — L'infezione gassosa delle ferite di guerra (Policl. Roma, 1916, t. XXIII, sez. prat. 1493).
- Bell.** — Malignant oedema (Canad. M. Ass. J. Toronto, 1916, t. VI, p. 882-885).
- Berry.** — The recognition of gas within the tissues (Arch. radiol. Electoth., 1916-1917, t. XXI, p. 213-220).
- Black.** — The detection of gas in the tissues by X rays (Brit. M. J. 1917, t. I, p. 9).
- Bloodgood.** — Gas bacillus infection; surgical bacteriology (Tr. An. Surg. Ass. Phila., 1916, t. XXXIV, p. 122-127).
- Bübsamen.** — Zur Prophylaxie und Therapie des Gasphleg-

- mone (Munich. med. Woch. 1916, t. LXIII, p. 1.468).
- Chalier.* — Gas gangrene (Dublin J. M. Sc, 1915, t. CXL, p. 358-437).
- Camera.* — Sopra alcune considerazioni anatomò-pathologiche sulla cancrena gassosa e sopra un metodo operatorio conservativo personale diele affezione (Gior. d. r. Acad. d. med. di Torino, 1915, 4° s. t. XXI).
- L'infezione gazoses delle ferite ; studio clinico, anatomopathologico e terapeutico (Clin. chir. Milano 1916, t. XXIV, p. 260-305).
- Campora.* — Sulla gangrena gassosa osservazioni e studio clinico (Gazz. d. osp. Milano 1916, t. XXXVII, p. 674, 679).
- Comba.* — Tratamiento de la gangrena gaseosa por las inyecciones subastanas de oxigeno (Cron. med. Lima 1916, t. XXXIII, p. 213).
- Costa et Troisier.* — Association fréquente du pneumocoque et du « B. perfringens » dans les blessures de guerre, notamment dans le syndrome « gangrène gazeuse » (Soc. de Biol., 29 mai 1915).
- Chalier.* — Gangrènes gazeuses vraies, 108 cas (La Presse médicale, 9 juillet 1917, p. 390-391).
- Clogne.* — Insuffisance glycosurique au cours de la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. de la III^e armée, Séances des 3 et 17 janv. 1917).
- Capina.* — Osservazioni sopra rocasi di gangrena gassosa (Morgagni Milano 1916, t. LVIII, pl. I, p. 142-160).
- Chalier.* — Diagnostic et traitement de la gangrène gazeuse (Progrès méd. Paris, 1916, 3^e s. t. XXXI, p. 41).
- Conradi et Bielng.* — Zur Aethiologis und Pathogenese der gasbrands (Munch. méd. Woch. 1916, t. LXIII, p. 133-137).
- De Angelis.* — Sulla flora batterica della gangrena gassosa (Gazz. d. osp. Milano 1915, t. XXXVII, p. 246).
- Relazioni sopra ricerche batteriologiche riguardandi la flora batterica della gangrena gassosa (Gior. di med. Roma 1906, t. XIV, p. 189-193).

Dominici. — Contributo al trattamento delle infezioni gangrenose e gassosa (Clin. chir. Milano 1915, t. XXIII, p. 1626-1628).

Doche. — A propos des gangrènes gazeuses (Réun. méd. de la IV^e armée, 4 juin, 1915).

Duperié. — Recherches bactériologiques sur quelques cas de gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. V^e armée, 31 juill. 1915).

Dean et Monat. — The bacteria of gangrenous wound (Jour. Army. méd. corps, London 1916, t. XXVI, p. 189-349).

Deguy. — Sur les infections putrides avec embolies gangréneuses multiples. (Paris méd., 1916-1917, t. XXI, p. 62-64).

Duperié. — Recherches bactériologiques sur quelques cas de gangrène gazeuse (Journ. de méd., de Bordeaux 1915, t. XLV, p. 12).

Deuk et von Walzel. — Die gasphlemone in Kriege (Wien. Klin. Woch., 1916, t. XXIX, p. 221-225).

Desjardins. — Gangrène gazeuse (Réun. de la IV^e armée, 2 juillet 1915).

Deslongchamps. — Etiologie et traitement de la gangrène gazeuse (Gaz méd., de Paris 1916, t. LXXXVII, p. 37).

Duval (P.). — Sur le traitement de la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 7 juillet 1915).

Edna Steinhardt Harde. — Gangrène gazeuse à B. perfringens (Soc. de Biol., 20 mars 1915).

Emery. — Some factors in the pathology of gas gangrene (Lancet 1916, t. I, p. 948-954).

Frankan Drummond et Weligan. — The successful conservative treatment of early gas gangrene in limbs by the resection of infected muscles (Brit. M. J. 1917, t. I, p. 729-732).

Fiori. — L'infezione gassosa delle ferite di guerra (Policl. Roma, 1917, t. XXIV, sez. prat., p. 508-510).

- Fraenkel.* — Vritiaches über gangrene (Munich. méd. Woch. 1916, t. LXIII, p. 476-480).
- Fauntheroy.* — Gas bacillus infection (Ann. Surg. Phila. 1916, t. LXIII, p. 1-23).
- Fievez.* — Sur la gangrène gazeuse et son traitement (Paris méd. 1916, t. XVIII, p. 220-224).
- Fresson.* — Gangrène gazeuse (Réun. méd. de la IV^e armée, 2 juillet 1915).
- Fründ.* — Kriegschirurgische. Erfahrungen bei gas gangræn (Beit. z. Klin. Chir. 1916, t. XCVIII, p. 447-476).
- Ferrari.* — Plaie étanche de l'artère poplitée ; gangrène gazeuse consécutive (Soc. de Chir. 24 oct. 1917).
- Fraenkel.* — Ueber gasbraud (Deutsch. med. Woch. 1916, t. XLV, p. 1533-1535).
- Fuster.* — A propos du traitement de la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. de la V^e armée, 21 août 1915).
- Judd.* — Observations on gas bacillus infection en France (Surg. Gynec. obst. 1917, t. XXV, p. 113-125).
- Gatellier.* — Gangrènes gazeuses et infections gangréneuses, étude des formes cliniques, du traitement et des résultats obtenus dans une ambulance de première ligne (Presse méd. Paris 1916, t. XXIV, p. 2-4).
- Von Gayer.* — Die operative Behandlung dergasphlegmone in rhem progredientem Stadium (Beitr. z. klin. 1916, t. XCVIII, p. 426-441).
- Giovanici.* — Contributo alla cura di gangrena gassosa (Policha. Roma, 1916, t. XXIII, seg prat., p. 494-498).
- Giróni.* — Sul trattamento delle infezioni gazoze (Riv. osped. Roma, 1916, t. VI, p. 142-147).
- Guelpa.* — Diète et purgation dans la gangrène gazeuse (Soc. de Thérap., 10 févr. 1915).
- Gross.* — A propos de 134 cas de gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 7 mars 1917).
- Grégoire et Mondor.* — Rechute de gangrène gazeuse dans les amputations secondaires (Soc. de Chir., 21 mars 1917).
- Gangrène gazeuse (documents statistiques) (Bull. Acad.

- de méd. Paris, 1916, 3^e s., t. LXXVI, p. 580-591).
- Giuseppe.* — Sulla gangrene gassosa (Riforma med. Napoli, 1917, t. XXXIII, p. 387).
- Guermontprez.* — La fétidité de la gangrène gazeuse (Rev. gén. de Chir. et de Thérap., 1915, t. XXIX, p. 667-669).
- Où en est la question de la gangrène gazeuse (Rev. gén. de Chir. et de Thérap. Paris, 1916, t. XXX, p. 30-32).
- Hagemann.* — Gasphlegmone (Munch. med. Woch., 1916, t. LXIII, p. 263).
- Heidler.* — Gefässhues und gasbraud (Wien. Klin. Woch., 1916, t. XXI, p. 254-256).
- Hartlay.* — Metastatic gas gangrene ; five cases with recovenzinthree (Brit. M. J., 1917, t. I, p. 481).
- Henry.* — On some anaerobes found in the wounds and their modes of action in the tissues (Brit. M. J. London, 1917, t. I, p. 806-808).
- Hagman.* — Case of gas gangrene in civil practice (Brit. M. J. London, 1917, t. I, p. 14).
- Heitz-Boyer.* — Hématome et gangrène gazeuse (Presse méd., Paris, 1916, t. XXIV p. 394).
- Hull.* — The gangrene of war ; gaseous cellulitis or emphysematous gangrene (Lancet 1916, t. II, p. 144-146).
- Impallomeni.* — Gangrena gassosa e flemma gangrenoso (Clin. Chir. Milano, 1916, t. XXIV, p. 252-254).
- Ioens.* — A clinical study of anaerobic wound infection, with an analysis of 107 cases of gas gangrene (Med. Press. et Circ. 1917 C III 12 Brit. M. J. 1916, t. II, p. 872).
- Jacomot* (Schwartz rap.). — Sur le traitement de la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 23 juin 1915 ; 30 juin 1915). (Discussion) P. Delbet, Quénu, Tuffier, Sebileau, Broca, Lenormand, Michaux, Morestin.
- Kummer.* — Un cas d'œdème gazeux (Corr. Bl. f. Schweiz. Aerzte, 1917, t. XLVII, p. 609).
- Lepeyre.* — Gangrène gazeuse (Réun. méd. de la IV^e armée, 2 juillet 1915).

- Lapointe.* — Gangrène gazeuse; (Réun. méd. de la IV^e armée, 2 juillet 1915).
- Lemaître.* — Gangrène gazeuse, les formes cliniques de l'infection gazeuse des plaies de guerre et leur traitement (Journ. de méd. de Bordeaux, 1915, t. XLV, p. 11).
- Laval.* — Les infections gangréno-gazeuses (Bull. méd. 1915, p. 121-165).
- Lemaître.* — Les formes cliniques de l'infection gazeuse des plaies de guerre et leur traitement (Réunion méd. chir. V^e armée, 31 juillet 1915).
- Legros.* — Un cas de gangrène gazeuse. Association du bacille œdémateux (La Presse médicale., 19 fév. 1917, p. 101-103).
- Ladoux-Lebard.* — Diagnostic radiologique de la gangrène gazeuse (Journ. de radiol. et d'électr. Paris 1916, t. II, p. 241).
- Legros.* — Le traitement de la gangrène gazeuse dans les ambulances anglaises. Notes de guerre (La Presse médicale, p. 20-21, 1915).
- Lemaître.* — A propos des injections du gaz oxygène dans le traitement de la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. de la V^e armée, 21 août 1915).
- Lavroff et Fyodoroff.* — Développement of gases in the vascular system in gaseous gangrene (Novoye v. Med. Pétrograd, 1916, t. X, p. 954-956).
- Léo.* — Un cas de gangrène gazeuse à vibrion septique avec septicémie à streptocoques, 1916 (Paris chir. t. VII, p. 511-516).
- Lemaître.* — Des formes cliniques de l'infection gazeuse des plaies de guerre et de leur traitement (Paris chir., 1916, t. VIII, p. 159-176).
- Léo.* — De la gangrène gazeuse (Paris chir., 1916, t. VII, p. 577-590).
- Marchak.* — Gangrènes gazeuses. Statistiques de 14 cas, traités par injections d'éther et pansement à l'éther (Bull. et mém. Soc. de Chir., 1916, t. XLIII, p. 846-849).

- Marquis.* — Les injections d'oxygène gazeux dans le traitement des infections anaérobiques (Réun. méd. chir. V^e armée, 7 août 1915).
- Morestin.* — De l'emploi du formol dans le traitement des plaies très septiques et des gangrènes gazeuses (Soc. de Chir., 24 mars 1915).
- Marquardt.* — Zwei Fälle von Gasphlegmone. (Munch. med. Woch. 1916, t. LXIII, p. 142).
- Morgan et Vilvaudie.* — The X ray diagnosis of as in the tissues (Brit. M. J. 1917, t. I, p. 8).
- Marconi.* — Contributo clinico e terapeutico sulla gangrena gassosa osservata nella campagna italo-austriano gior. di med. mil. (Roma, 1915, t. LXIII, p. 781-791).
- Matti.* — Der Gasbrand (Deutsch. med. Woch., 1916, t. XLII, p. 43-46).
- Morison.* — Gas in the tissues (Arch. Radiol. et Electrothérapie, Lond. 1915, t. XX, p. 222-231).
- Mel (M.) et Drum.* — The method of spread of gas gangrene in to living muscle (Brit. M. J. 1917, t. I, p. 727-729).
- Mullaly et Mekee.* — A case of gas gangrene exhibiting musmal sign of a blood infection (J. Roy. Med. Corps. London 1916, t. XXVII, p. 763-765).
- Mienbeha.* — La oxygenoterapia metodo del Dr Roberto S. Kolbe para el tratamiento de la gangrena gaseosas (Crón. med. Lima 1916, t. XXXIII, p. 97-103).
- Nahurmacha.* Zur Behandlung der Gasphlegmone (Munch. med. Woch. 1916, t. LXIII, p. 223).
- Nedrigailoff.* — Vaccination in gaseous gangrene. (Russk. Vrach. Petrograd, 1915, t. XIV, 848-858).
- Orticoni.* — La fréquence du « B. perfringens » et d'un B pyogène dans les plaies gazeuses de chirurgie de guerre (Soc. de Biol., 20 mars 1915).
- Oliva.* — La gangrena gassosa delle ferite di guerra. Studio clinico terapeutico. (Riforma med., 1917, t. XXXIII, p. 172-202-233-256).
- Opokin.* — Clinical symptoms and operative treatment of gaseous gangrene (Russk. Vrach., 1916, t. XV, p. 2-7).

- Piero.* — Diagnosi radiografica delle infezioni gazoze (Riv. ospedal. Roma, 1916, t. VI, p. 73-78).
- X.* — Protective inoculation ayaind gas gangrene (Med. Rec. N.-Y., 1917, t. XCII, p. 64).
- Picqué.* — Sur les résultats heureux du débridement précoce des plaies gangréneuses (Réun. méd. chir. de la V^e armée, 21 août 1915).
- Picri.* — Gangrena gazoze consecutiva alle legatura de l'arteria principale del arto (Riv. ospedal. Roma, 1917, t. VII, p. 76-80).
- Potherat.* — Gangrène gazeuse (Réun. méd. de la IV^e armée, 2 juill. 1915).
- Quénu.* — Sur la gangrène gazeuse et l'œdème gazeux malin (Soc. de Chir., 26 mai 1915 (discussion). Le Dentu-Tuffier).
- Riberol.* — Formes cliniques et traitement de 50 cas de gangrène gazeuse (J. de méd. de Bordeaux, 1915, t. XLV, p. 11).
- Rosenthal.* — Utilité d'un traitement spécifique antiperfringens dans les manifestations de la gangrène gazeuse (Soc. de Path. compar., 6 juill. 1915).
- Reverchon et Vaucher.* — Le bacille perfringens dans les lésions de gangrène et d'infection gazeuses consécutives aux plaies par projectiles d'artillerie (Soc. de Biol., 20 mars 1915).
- Revel* (Souligoux, rapporteur). — Etude clinique et thérapeutique sur la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 25 août 1915).
- Rosenthal.* — Vaccin de sérum antiperfringins dans la gangrène gazeuse (Soc. de Thérap. 8 juill. 1915).
- Riberol.* — Formes cliniques et traitement de 50 cas de gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. V^e armée, 31 juill. 1915).
- Ricoux et Pellauda.* — Gangrène gazeuse tardive consécutive à une ligature vasculaire (Réun. méd. chir. VIII^e armée, 1^{er} mai 1917).

Ritter. — Ueber gasbraud (Beitr. z. Klin. chir., 1915, t. XCVIII, p. 47-72).

Sénéchal. — Etude histologique sur un cas de gangrène gazeuse au début; considérations thérapeutiques. (Progrès méd. 1916, 3^e s., t. XXXI, p. 237-239).

Sehrt. — Ueber gasbraud (Méd. Klin. 1916, t. XII, p. 1056-1081).

Sacquépée. — Gangrène gazeuse (Réun. méd. de la IV^e armée, 2 juill. 1915).

— Sur la gangrène gazeuse (Soc. méd. des Hôpitaux, 5 nov. 1915).

— B. œdémateux et la gangrène gazeuse (Soc. de Chir., 6 nov. 1915).

Schwartz. — Sur le traitement de la gangrène gazeuse. (discussion) Delbet, Quénu, Tuffier, Sébileau, Broca, Lenormand, Michaud (Soc. de Chir., 23 juin 1915).

Sacquépée. — Démonstration expérimentale des lésions des gangrènes gazeuses (Réunion médicale de la IV^e armée, 18 juin 1915).

— Sur la gangrène gazeuse. Septicémie gazeuse et œdème gazeux malin (Réun. méd. de la IV^e armée, 4 juin 1915).

— Recherches sur la gangrène gazeuse des plaies de guerre (Presse méd. Paris, 1916, t. XXIV, p. 194-196).

Savill. — Xray appearance in gas gangrene (Arch. Radiol. Electroth. London, 1916-1917, t. XXI, p. 201-212).

— Xray diagnosis of gas in the tissues (Brit. M. J. London, 1917, t. I, p. 65, 183, 185).

Sacquépée. — Sur une modalité de la gangrène gazeuse : l'œdème gazeux malin et son agent pathogène (Soc. de Chir., 19 mai 1915).

— Sur le bacille de l'œdème gazeux malin (Soc. de Biol., 18 déc. 1915).

Simonds. — Studies on bacillus Welchii with special reference to gas gangrene (J. Exper. M. Balt., 1917, t. XXV, p. 819-836).

Stefano. — Sul trattamento delle gravi infezioni chirurgi-

cale con speciale riguardo alla gangrena gassosa (Riforma Med. Napoli, 1917, t. XXXVIII, p. 1385).

Schloesmann. — Ueber die offene, austrocknende Wundbehandlung bei Gasinfektion insbesondere bei Gasgangræn (Munch. med.).

Smith. — The bacteria of gangrenous wounds (Brit. M. J., London, 1916, t. I, p. 184).

Tansini. — Sulla gangrène (Policlin. Roma 1917, t. XXIV, sez. prat. 609-614).

Tullidge. — Gas gangrene; its importance and its treatment during the present war (N.-Y. M. J., 1916, t. CIII, p. 983-985).

Taylor. — Observations on the pathology and bactériology of gas gangrene (J. Path. et Bactériol. Cambridge, 1916, t. XX, p. 384-394).

— La gangrène gazeuse; évolution et traitement (Arch. de méd. et pharm. mil., Paris, 1916, t. LXV, p. 838-847).

— Two fatal cases of metastatic gas gangrene. (Lancet, London, 1916, t. II, p. 1057. Arch. de méd. et pharm. milit. Paris, 1916-1917, t. LXVI, p. 353-356).

— Gas gangrene, its course and treatment (Tr. Am. Surg. Ass. Phila, 1916, t. XXXIV, p. 128-136).

Vennin, Girode, Haller. — (Riche rapp.). A propos du traitement des gangrènes gazeuses par les insufflations d'oxygène dans les tissus (Soc. de Chir., 17 mars 1915).

Van den Bossche. — Traitement de la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir., V^e armée, 7 août 1915).

Vennin. — Injection interstitielle d'oxygène gazeux dans la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir., V^e armée, 7 août 1915).

Peyre. — Traitement de 40 cas de gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. de la V^e armée, 21 août 1915).

Picqué. — Fréquence et prophylaxie de la gangrène gazeuse (Réun. méd. chir. V^e armée, 31 juillet 1915).

- Veronesi.* -- La radiografia della gangrena gassosa (Fracas-
toro Roma, 1916, t. XII, p. 7).
- Vaucher.* — B. œdémateus dans la gangrène gazeuse (Soc.
de Biologie, mars 1917).
- Vincent et Stadel.* — Influence du traumatisme sur la gan-
grène gazeuse expérimentale et sur le réveil de cette
infection (Acad. des Sciences, 29 mai 1917).
- Weinberg et Séguin.* — Recherches sur la gangrène gazeuse
(Acad. des Sciences, 13 déc. 1915).
- Weinberg.* — Gangrène gazeuse à vibrion septique (Soc. de
Biol., 20 mars 1915).
- Recherches sur la gangrène gazeuse (Acad. des Sciences,
1^{er} mars 1915).
- Weinberg et Séguin.* — Gangrène gazeuse consécutive à la
ligature des gros vaisseaux (Soc. de Biol., 18 déc.
1915).
- La flore microbienne de la gangrène gazeuse (Soc. de
biol., 4 déc. 1915).
- Etiologie et le traitement de la gangrène gazeuse (dis-
cussion) (Soc. de méd. de Paris, 12 nov. 1915).
- B. œdémateus et la gangrène gazeuse (Soc. de Biol.,
9 oct. 1915).
- Note bactériologique sur les infections gazeuses (Soc. de
Biol., 29 mai 1915).
- Essais de sérothérapie de la gangrène gazeuse chez
l'homme (Acad. des Sciences, 31 juillet 1917).
- Reproduction expérimentale des formes putrides de la
gangrène gazeuse (Soc. de Biol., 16 déc. 1916).
- Etude sur la gangrène gazeuse. B. œdémateus et sérum
antioédémateus (Acad. des Sciences, 19 fév. 1917).
- Wallace.* — Gas gangrene as seen at the casualty clearing
station (Brit. M. J. London, 1916, t. II, p. 381-384).
- The color changes seen in skin and muscles in gas gan-
grene (Brit. M. J., 1917, t. I, p. 725).
- Gas gangrene as seen at the casualty clearing station
(J. Roy. Army. Med. Corps. Lond., 1917, t. XXVIII, p. 528-538).

Imp. de la Faculté de Médecine, 15, rue Racine. Paris — 3696-18
